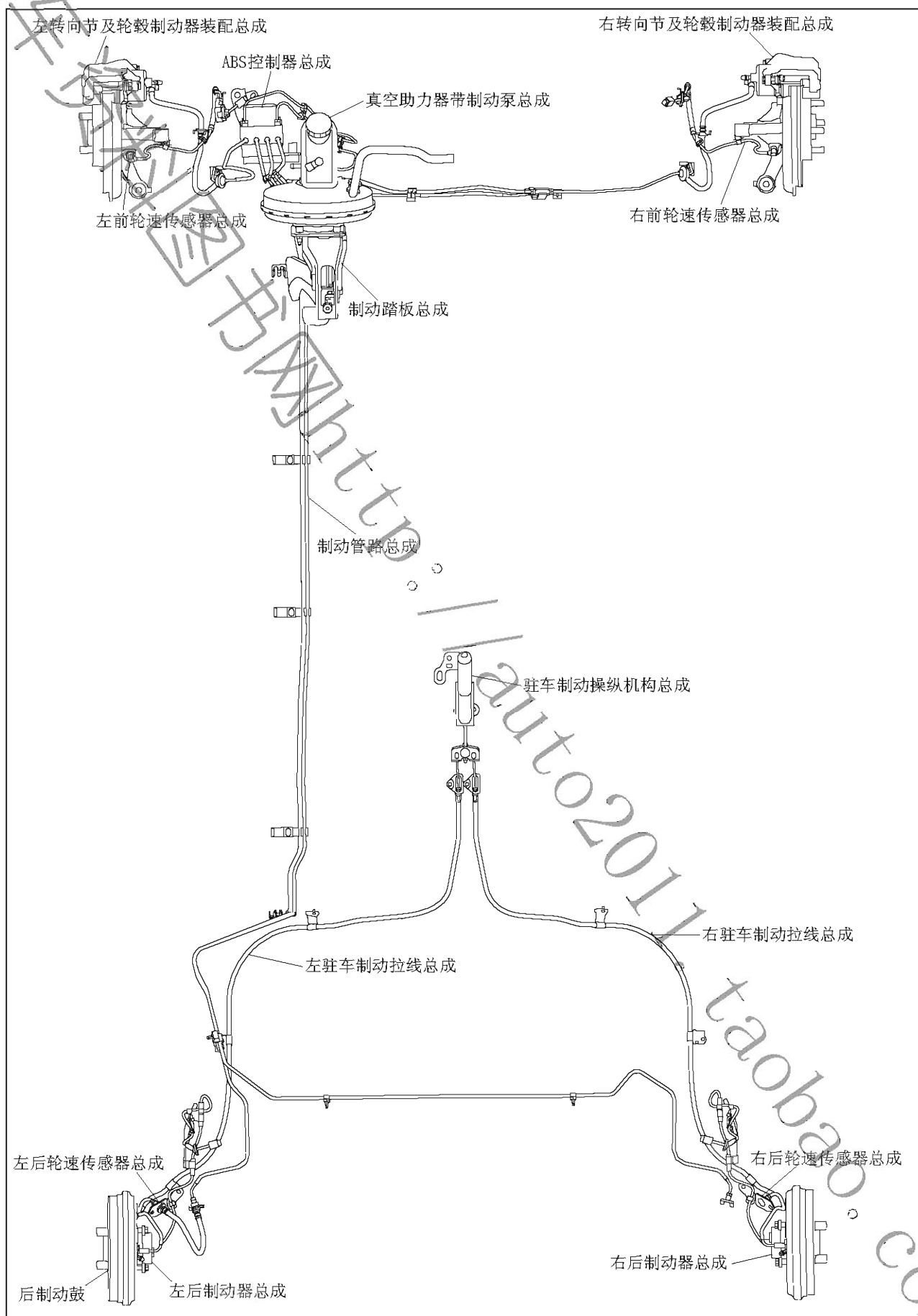


制动系统

制动系统元件布置图.....	92
制动系统的检修.....	93
制动踏板.....	95
驻车制动操纵机构总成.....	99
真空助力器带制动泵总成.....	100
防抱死制动系统.....	104
ABS系统常见故障维修及其注意事项.....	106
转向节及轮毂制动器装配总成.....	109
前制动钳.....	115
后制动器.....	121
后支持桥.....	128

制动系统元件布置图



制动系统的检修

制动液的检查与更换

制动液直接影响制动性能和制动系统元器件的工作状态和使用寿命。制动液具有较强的吸湿性，容易吸水，会引起金属件腐蚀和橡胶件变质，制动液污染变质或制动液混用常会造成制动液沸腾气化及制动效能下降。因此加注或更换制动液时必须注意：

1. 盛装制动液的容器必须盖紧密封；
2. 制动液有毒，并能损坏漆面，若将制动液溅到车身表面上应立即擦掉；
3. 发现制动液中有水或其他污染物，且制动主缸活塞密封圈已经损坏时，必须更换制动系统内的制动液及所有橡胶件，包括制动软管；
4. 储液罐内正确的制动液面高度应当保持在上限线(MAX)和下限线(MIN)之间。汽车行驶1000km后，应检查储液罐内制动液面的高度。若制动液液面不符合规定，应向储液罐内加入制动液到上限线。

液压元件检修及系统冲洗

1. 如果油基溶剂进入液压系统，则应冲洗整个系统，更换所有橡胶件；
2. 安装新橡胶件或其他元器件前，必须将手洗干净；
3. 检修或清洗液压元器件时，不得用普通溶剂(如煤油或汽油等)，必须用脱脂酒精或制动液；
4. 元器件检修后，要排尽系统内制动液，用新制动液冲洗系统后，添加新制动液并进行液压系统排气；
5. 冲洗完成标志：直到卸放阀流出的制动液清澈无脏物。

液压系统排空

若要对整个液压系统内制动液进行完全排空，则打开所有放气螺钉，每个螺钉插接一根软管，使制动液排进容器中，慢慢踩动踏板直到只有空气溢出为止，过程中保证所有阀的开启状态。

液压系统放气

液压制动系统必须在无空气下工作。当空气进入液压系统后，会造成制动发软或制动失效。如果对制动系统进行任何作业或怀疑制动系统中有空气，则对系统进行放气是非常必要的。

1. 放气顺序

如果怀疑制动总泵内有空气，则必须首先对制动总泵进行放气；

- (a) 如装有各种阀，再对各种阀进行放气；
- (b) 其他顺序原则：从距离总泵最远的车轮制动器依次进行放气，左舵车的放气顺序为：右后轮—左后轮—右前轮—左前轮。右舵车为：右后轮—左后轮—左前轮—右前轮。

2. 放气方法

(1) 手动放气

利用制动踏板和总泵作为放气动力源，在放气螺钉开启时从系统中排出含气泡的制动液。通常是由两个人同时操作完成，一个人踩住制动踏板，另一个人操作放气螺钉。过程中需要注意几点：

- (a) 点火开关处在关断位置，反复踩踏板数次，消除储存的真空或液压压力；
- (b) 开始放气前和完成放气后，向主缸添加清洁制动液到正确(规定)液位；
- (c) 放气过程中要经常检查液位，使储液罐保持容量的一半以上；
- (d) 放气螺钉应只在踏板压下时打开，踏板松开前关闭，同时观察放出制动液有无气泡；
- (e) 系统的阀不得阻碍放气；
- (f) 当软管或接头流出没有气泡的制动液时，系统内空气已消除，当踩下踏板，插入制动液中的软管冒泡时，说明系统中仍有空气；
- (g) 保持软管自由端浸没制动液中，防止螺钉打开时空气意外进入；
- (h) 放气过程中，用橡胶锤轻轻敲击振动制动装置的铸件部位，有助于制动液深层气泡的消除；
- (i) 如果怀疑主缸内有空气，则必须在轮缸或制动钳放气之前，对制动主缸先进行放气；
- (j) 进行放气操作时，一般要对所有的车轮进行放气；
- (k) 可使用具有单向阀的放气软管，以防止空气反向吸入系统的可能性。

(2) 压力放气

有条件的可用压力放气装置对制动系统进行放气。

3. 放气步骤

(1) 主缸放气

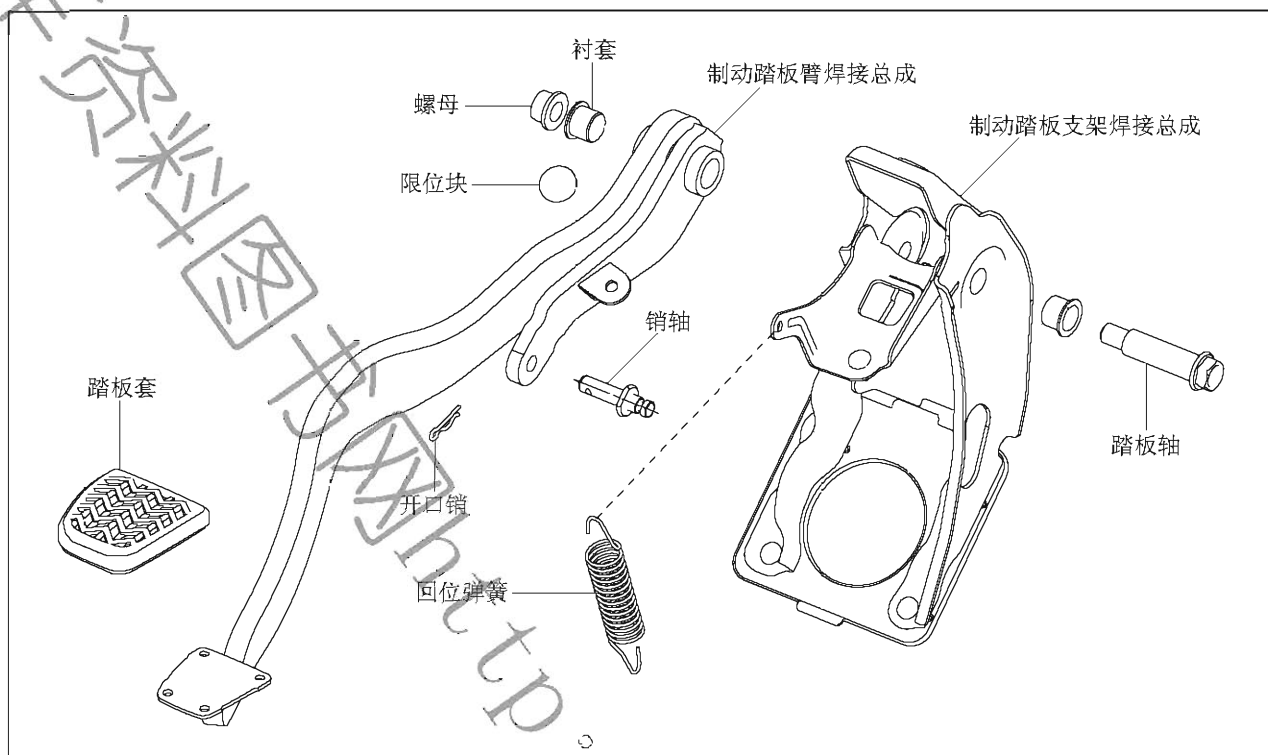
主缸无放气螺钉，可按如下步骤进行操作：

- (a) 检查主缸储液罐制动液面高度，必要时进行添加；
- (b) 缓慢拆开主缸上前端制动管接头，直到制动液从该口流出；
- (c) 重新接上制动管但不要拧紧；
- (d) 缓慢踩下踏板并压住，观察接头处溢出的制动液是否有气泡；
- (e) 拧紧管接头；
- (f) 助手松开踏板，等待15s；
- (g) 重复以上步骤，直到排尽空气；
- (h) 拆开主缸上后端制动管接头，重复以上步骤。

(2) 车轮制动器放气

- (a) 检查主缸储液罐制动液面高度，必要时进行添加，放气过程中重复检查并及时补充；
- (b) 将放气软管一端接到放气螺钉上，另一端插入盛有部分制动液的液面下；
- (c) 让助手缓慢踩动踏板数次，使踏板逐次提高至踩不动为止，用力压住踏板；
- (d) 松开放气螺钉，观察流出的制动液中是否带有气泡，此时踏板缓慢下降；
- (e) 当制动踏板接近行程末端或流出的制动液没有气泡时，拧紧放气螺钉；
- (f) 让助手松开踏板等待15s；
- (g) 重复以上步骤，直到松开螺钉流出的制动液无气泡；
- (h) 用同样的方法依次对所有的车轮进行放气；
- (i) 整个系统放气完毕后，点火开关转到接通位置；
- (j) 检查制动踏板的行程和踏板的反作用力情况；
- (k) 检查制动报警灯的显示情况，必要时排除故障或重复放气；
- (l) 添加制动液到储液罐规定的液面高度，放气结束。

制动踏板 结构图



注意事项

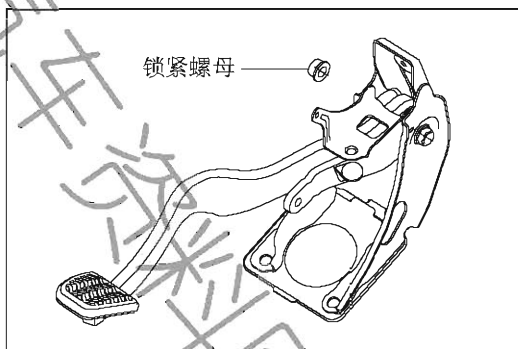
1. 在制动踏板的拆解过程中应注意各零部件轻拿轻放，避免磕碰损伤；各零部件摆放应整齐有序，避免丢失或拿错。
2. 所有零件应保证清洁，不得有尘土、切屑、锈蚀、油污以及其它异物。
3. 所有相对运动的摩擦表面，必须涂润滑油。
4. 装配时应严格按标准力矩拧紧装配螺母。
5. 装回位弹簧时小心弹簧回弹伤人。

故障排除

故障现象	可能原因	排除方法
制动踏板不能回位	回位弹簧断裂	更换弹簧
	回位弹簧固定端脱落	检查，固定到位
踩踏板时脚感觉到滑	踏板垫破损	更换
	踏板垫脱落	重新安装
踩踏板时有异响	塑料衬套磨损严重	更换
	弹簧断裂	更换
	弹簧固定端脱落	检查，重新固定

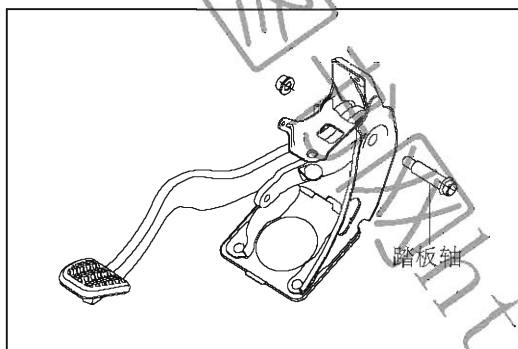
制动踏板总成分解

1. 用外六角扳手拆下锁紧螺母



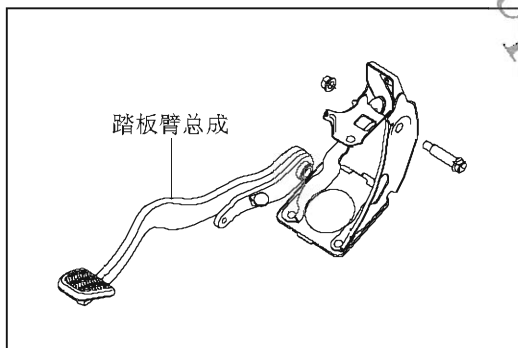
2. 拆下踏板轴

注意：为了保证踏板轴的清洁，请不要直接放在地上。



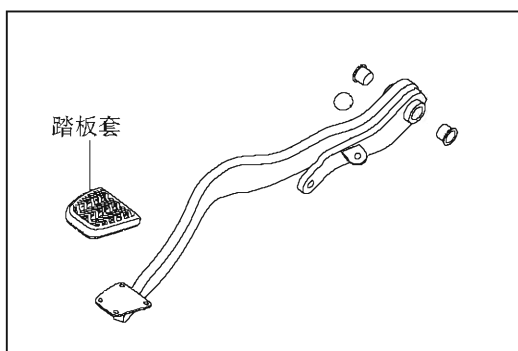
3. 拆下制动踏板臂总成

注意：轻轻放下，防止表面镀层磕破。



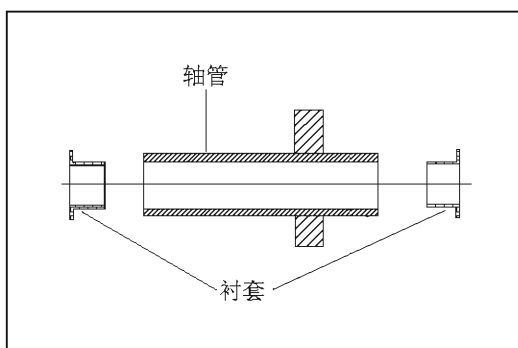
4. 从踏板臂总成上拆下踏板套、衬套、限位块

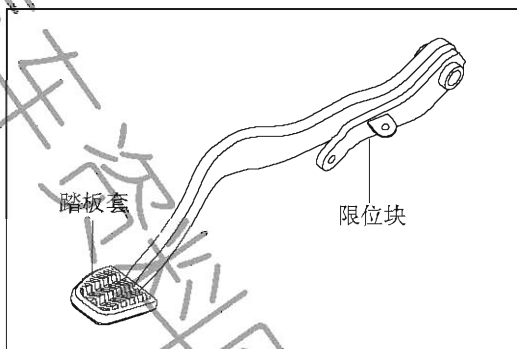
注意：保证成套表面的清洁度。



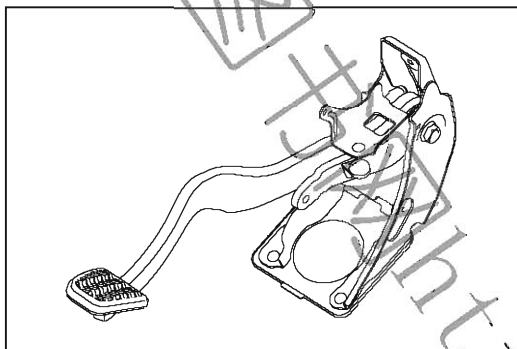
制动踏板总成的装配

1. 在轴管-制动踏板内部和衬套外部涂润滑油，并将衬套装入轴管-制动踏板内

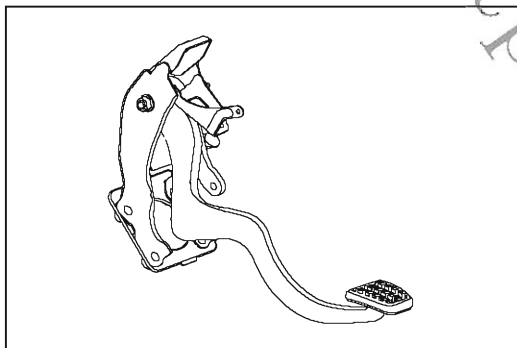




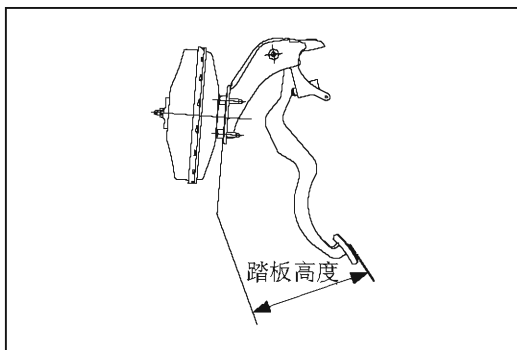
2. 在踏板臂上装入踏板套、限位块



3. 将衬套内部和踏板轴外部涂润滑油后，将踏板臂总成、踏板轴和制动踏板支架焊接总成装配到一起



4. 装入螺母，并用 $30\text{N} \cdot \text{m}$ 的力矩将螺母和弹簧垫圈拧紧



制动踏板的检查与调整

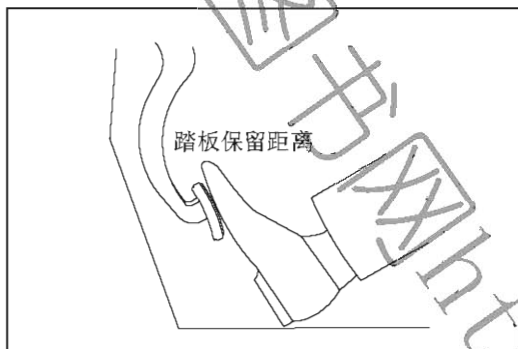
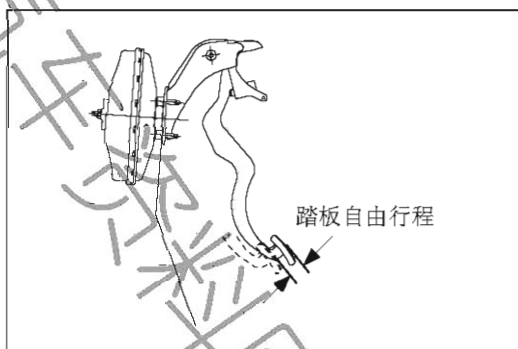
1. 检查踏板的高度是否正确

踏板到下前围板的高度： 109mm

踏板推杆工作空行程： 2mm

2. 如果需要，调整踏板高度

- 分离刹车灯开关导线连接器，拧松锁紧螺母，转动刹车开关拧出至不与制动踏板限位块接触的位置。
- 拧松操纵连杆锁紧螺母，用鲤鱼钳转动操纵连杆调整制动踏板高度至标准值，达到标准值后，将锁紧螺母锁紧，同时保证踏板推杆工作空行程为 2mm 。
- 转动刹车灯开关进至与制动踏板限位块刚好接触时，继续转动 $1/2 \sim 1$ 圈，拧紧锁紧螺母。
- 连接刹车灯开关导线连接器。
- 在制动踏板放松状态下，刹车灯不应亮。



3. 检查踏板的自由行程

在发动机停止状态下，踏动制动踏板(2~3)次，清除制动助力器的影响后，用手推下制动踏板至刚好遇到阻力时，测量其移动量(自由行程)。应符合标准值规定。

踏板自由行程：(3~5)mm

4. 如有必要，调整踏板的行程

(a) 如果行程量不对，旋转踏板推杆来调整自由行程。

(b) 起动发动机以确认踏板的自由行程。

(c) 调整踏板自由行程后，检查踏板高度。

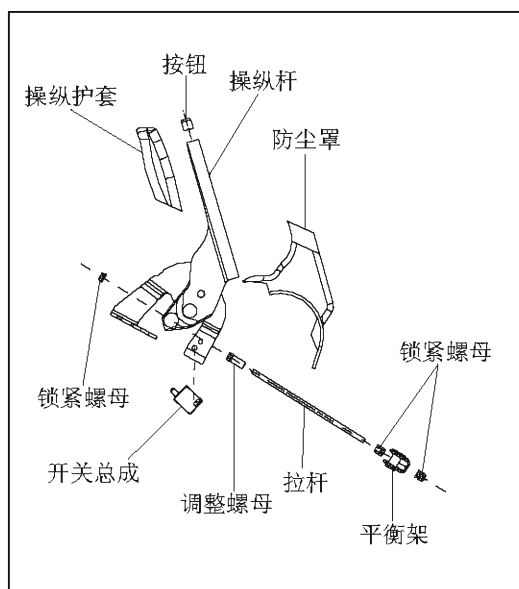
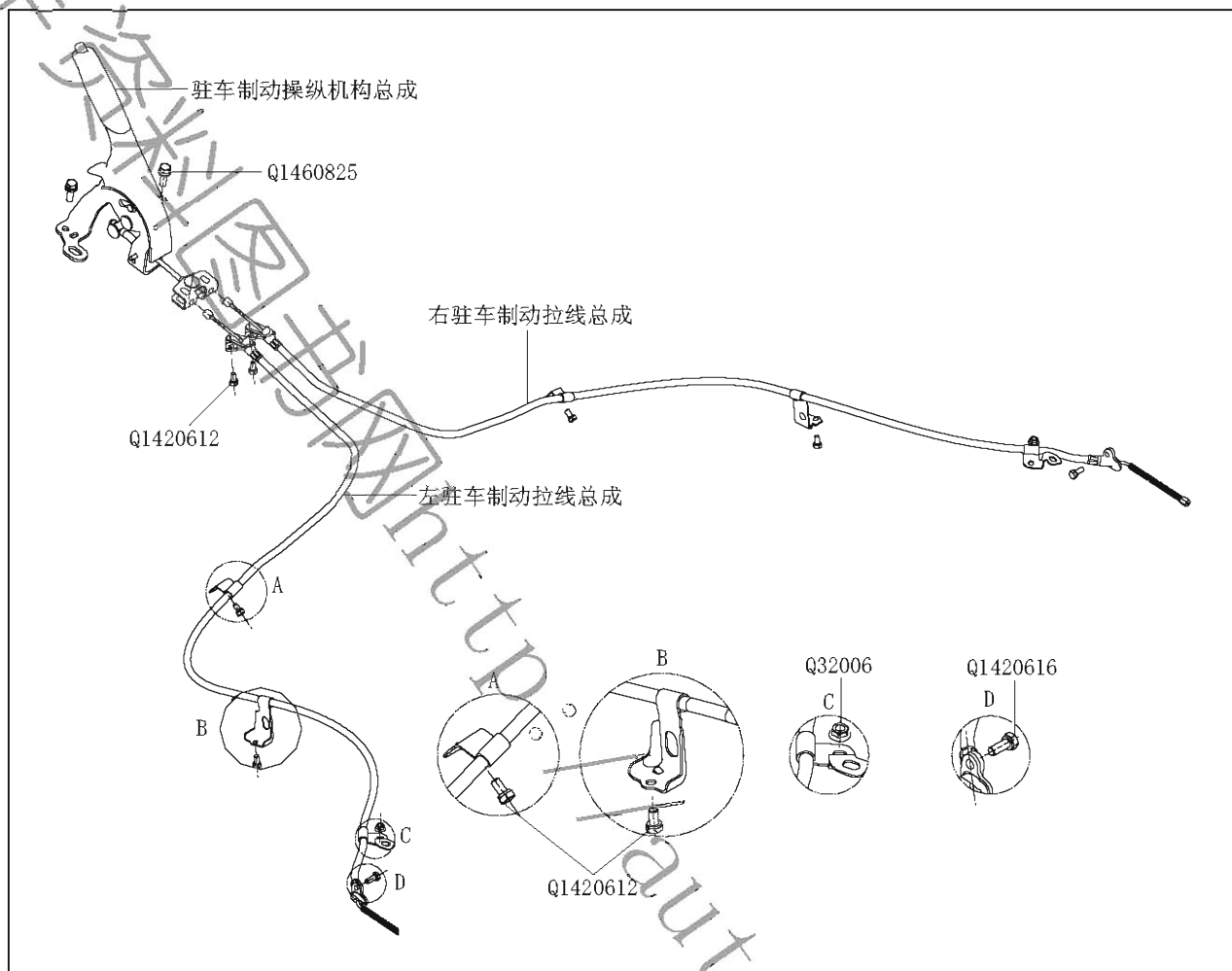
(d) 制动踏板与离合踏板相对高度差为(0~8)mm。

(e) 制动踏板与油门踏板相对高度差为(45±5)mm。

5. 当制动踏板轴和衬套间隙过大时，应拆下踏板，并更换

6. 如图所示检查踏板保留距离是否正确

驻车制动操纵机构总成 结构图



驻车制动拉把的拆卸和装配

1. 拆卸

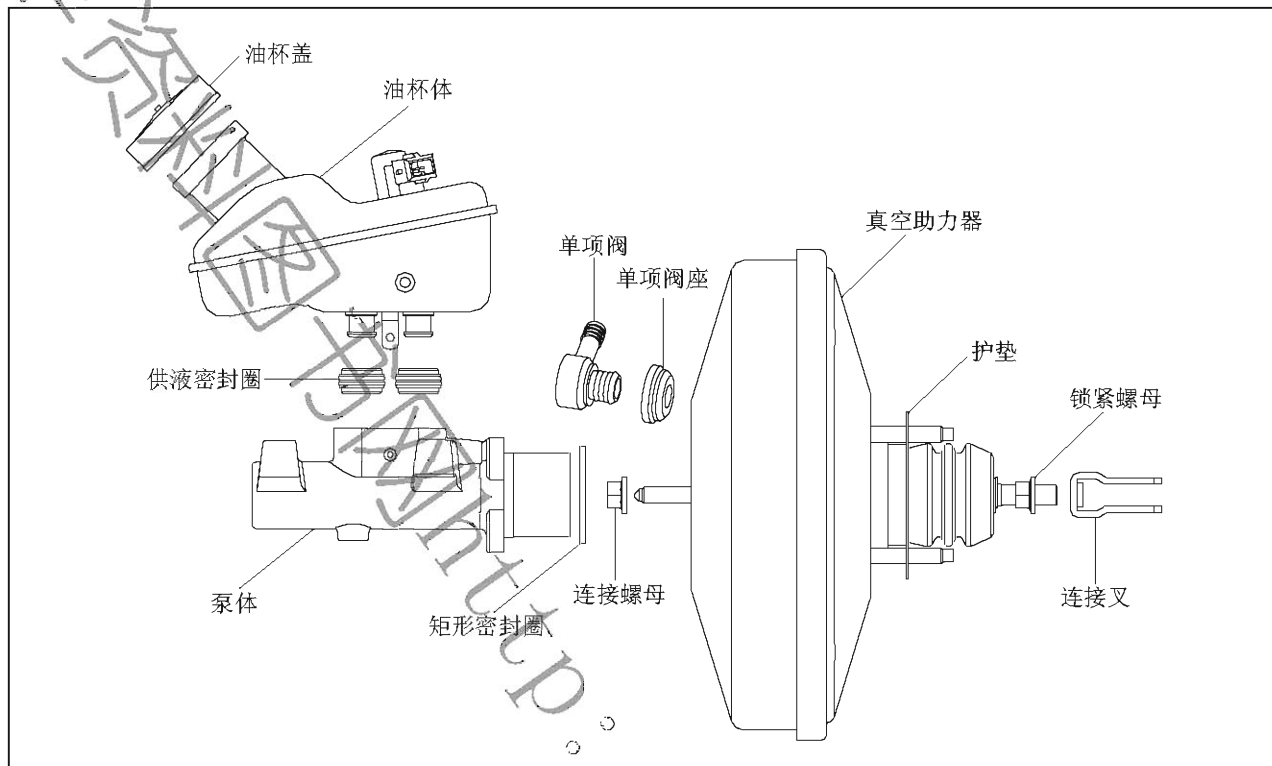
- 将副仪表板拆下，将驻车制动拉把放到底。
- 将驻车制动拉把固定在车身地板上的两个六角头螺栓拆下。
- 用扳手松开驻车制动拉线调整螺母，将拉线从平衡架中取出。

2. 装配

驻车制动操纵机构的拆卸的倒序的方法即可将驻车机构操纵总成装配完成，但须注意以下几点：

- 驻车制动拉把总成的拉线线夹有开口的一面朝下。
- 在装配驻车制动拉把时，总成机构要调整到位，一般为(5~8)个齿。
- 驻车制动操纵机构总成与车身的连接螺栓的拧紧力矩为 $20\text{N} \cdot \text{m}$ 。

真空助力器带制动泵总成 元件图

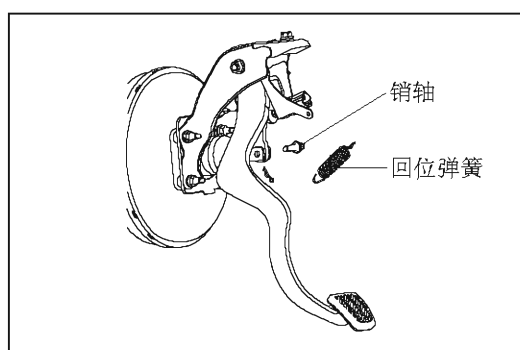
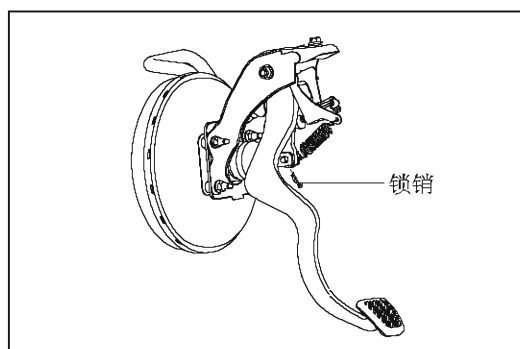
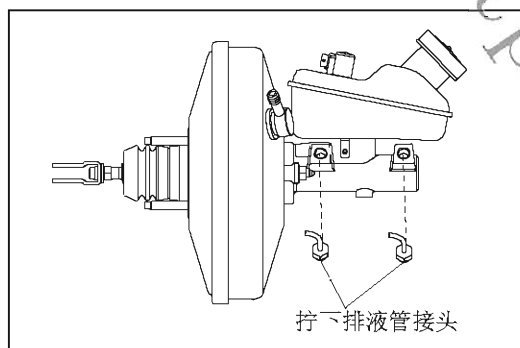
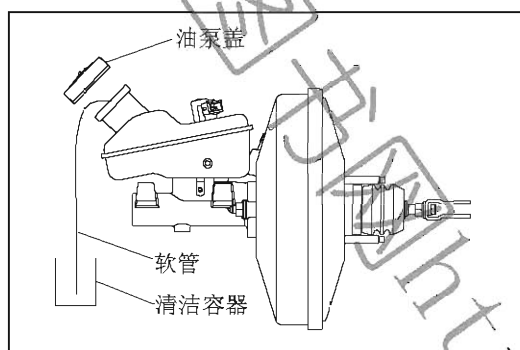
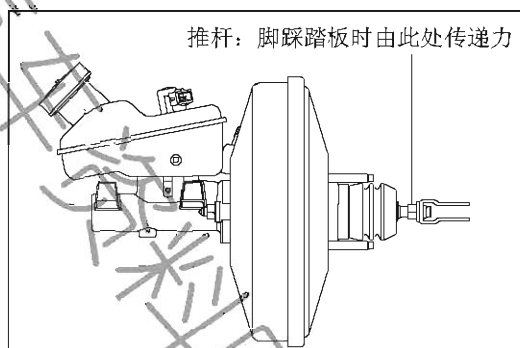


注意事项

1. 真空助力器带制动泵总成通过四个螺母在前围板上与制动踏板总成紧固连接，并通过销轴、锁销与制动踏板推杆连接；所以在总成的拆卸前，必须用开口扳手拧开硬管管接头，用钳子断开锁销及销轴，松开四个螺母，然后方可对助力器总成进行操作。
2. 制动主缸与真空助力器处的锁紧螺母按规定力矩拧紧，并涂标志漆。
3. 后壳体端面至调整叉孔中心尺寸出厂时已经调整合格，不允许再进行调整。
4. 真空助力器阀杆在车上必须是自由状态。
5. 制动主缸的工作介质是DOT4制动液，不允许与其它制动液混合使用。

故障及排除

故障及现象	原因	排除方法
总泵储油罐严重泄漏	总泵、分泵或液压管路漏油	排除漏液处(一般为管接头拧紧力矩不够，逐个排查再拧紧)
1. 真空助力不足 2. 发动机熄灭后无助力 3. 严重时引起发动机怠速不稳定	1. 真空助力器非工作状态漏气。 2. 前后壳体连接不密封。 3. 助力器前后气封密封失效。 4. 真空单向阀泄漏。	1. 调换前、后气封、控制阀总成。 2. 调换真空助力器。 3. 调换真空单向阀总成。
制动踏板沉重、无助力作用	1. 真空助力器非工作状态漏气。 2. 助力器皮膜破损。 3. 控制阀皮圈破损。	1. 调换前、后气封、助力器皮膜。 2. 调换真空助力器。 3. 调换控制阀总成。
制动时踏板软	1. 制动液中有空气。 2. 总泵或分泵漏油。 3. 制动管路有渗漏。	1. 排除系统中空气。 2. 检查总、分泵皮碗更换新件。 3. 检查管路，排除渗漏。
连踩制动踏板时，踏板逐次变化直到涨死	总泵阀孔堵塞。	制动液的清洁度够，请更换制动液。



真空助力器带制动泵总成的拆卸

1. 排真空

如果助力器存在真空在拆卸前应先踩制动踏板(3~5)次全行程，以排尽助力器内真空。

2. 排油

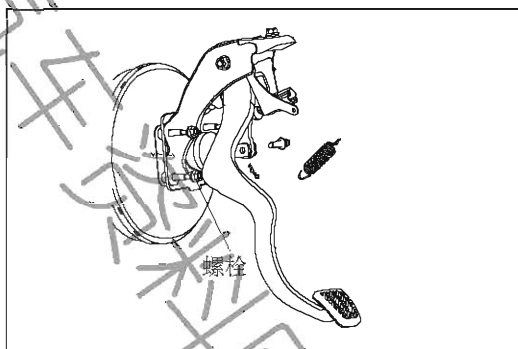
为避免拆卸制动总泵时大量制动液溢出，建议在拆前用软管将储液罐内制动液吸出到其它容器里，也可松开排液接头用容器接住，通过踩制动踏板将总泵的制动液排尽。

3. 拆除排液接头

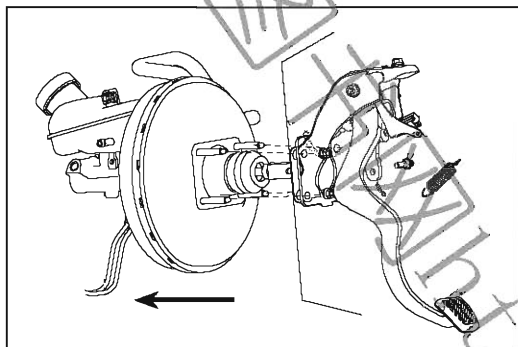
- 用M10的开口扳手拆下排液管接头并及时堵住出液口以防污染。

4. 用尖嘴钳拆下真空助力器与制动踏板的连接销轴的锁销

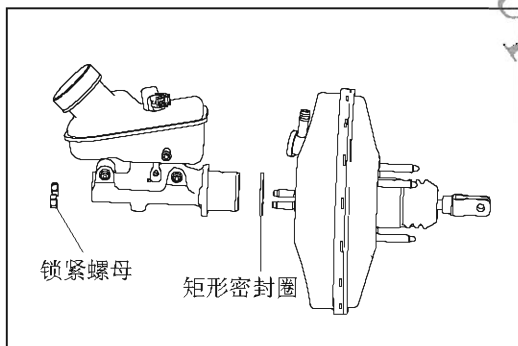
5. 拆下真空助力器的推杆与踏板连接销轴，拆下回位弹簧



6. 用M13的套筒拧下真空助力器与踏板支架连接螺栓



7. 取出真空助力器带制动泵总成
至此真空助力器带制动泵总成已从车上完全拆下。

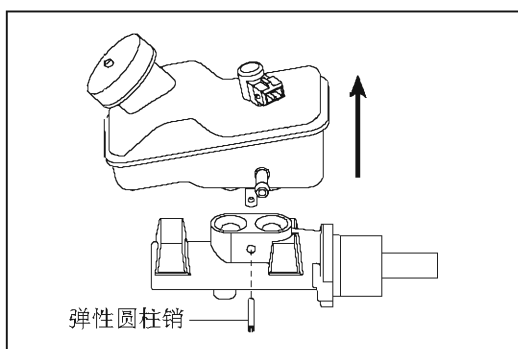


真空助力器带制动泵总成的分解

1. 制动总泵的拆卸

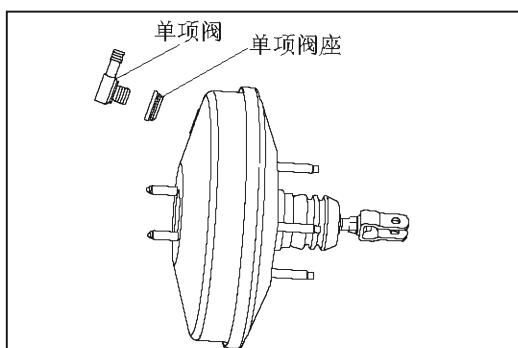
用M13套筒拧下固定制动总泵与前壳之间的锁紧螺母，然后用力拔出制动总泵。

注意：不要弄丢矩形密封圈。



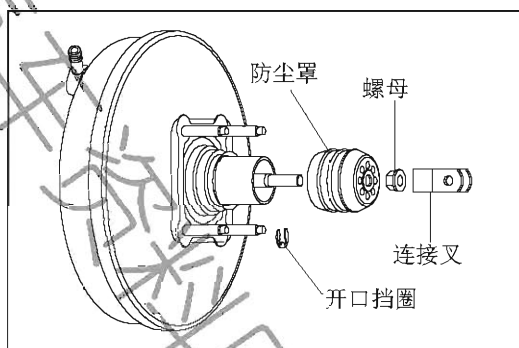
2. 拆下制动储液罐总成

用大小合适的螺丝刀将弹性圆柱销从油杯杯脚的孔中顶出，按左图所示方向用力将油杯从泵体上拔出。如需拆开制动储液罐盖，可用手将制动储液罐盖旋出。



3. 拆单项阀总成

如左图所示将单向阀和阀座从真空助力器前壳上拔出。

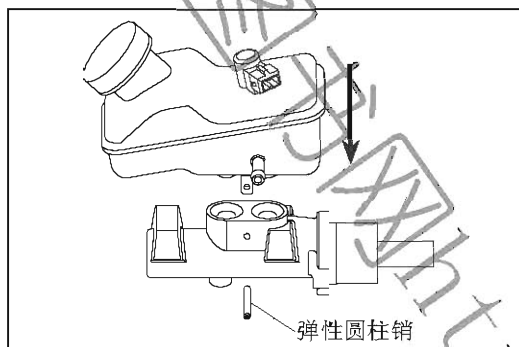


4. 拆防尘罩

如需更换防尘罩，按以下步骤更换。

- (a) 旋掉连接叉。
- (b) 旋出螺母。
- (c) 拔出开口挡圈。
- (d) 拔出防尘罩。

至此，真空助力器带制动泵总成拆卸完毕。

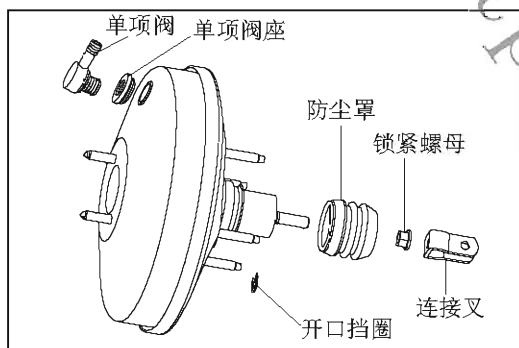


真空助力器带制动泵总成的组装

1. 装制动泵总成

将制动储液罐盖拧紧，对准制动储液罐出液口与主缸供液口将制动储液罐总成向下推入主缸总成中，插入圆柱销，装配到位。

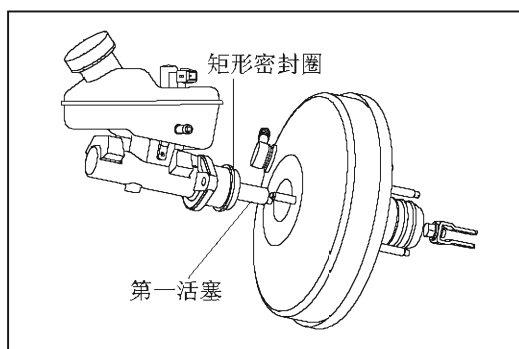
注意：一定要保证储液罐出液口及主缸供液口的清洁，不要弄丢主缸供液口内的密封圈。



2. 真空助力器总成装配

按以下步骤安装助力器各零件。

- (a) 安装单项阀座。
- (b) 安装单项阀。
- (c) 安装防尘罩。
- (d) 安装开口挡圈。
- (e) 安装锁紧螺母。
- (f) 安装连接叉。



3. 真空助力器总成和制动泵总成的装配

- (a) 装入矩形密封圈，然后将制动泵总成装入前壳体体内，注意将助力器推杆头顶入第一活塞孔内。

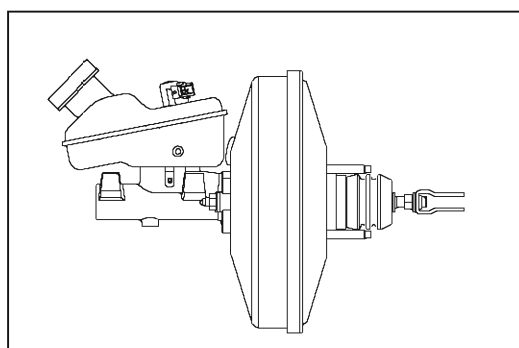
- (b) 缸体法兰面的两孔套入真空助力器前壳螺栓内，然后用扭力扳手拧紧螺母。

拧紧力矩：(20~26) N·m

4. 真空助力器带制动泵总成在车上的安装为拆解的逆向过程，在此不再阐述

制动踏板上四个锁紧螺栓的拧紧力矩：(23±3) N·m

主缸出液口硬管的拧紧力矩：15 N·m



防抱死制动系统

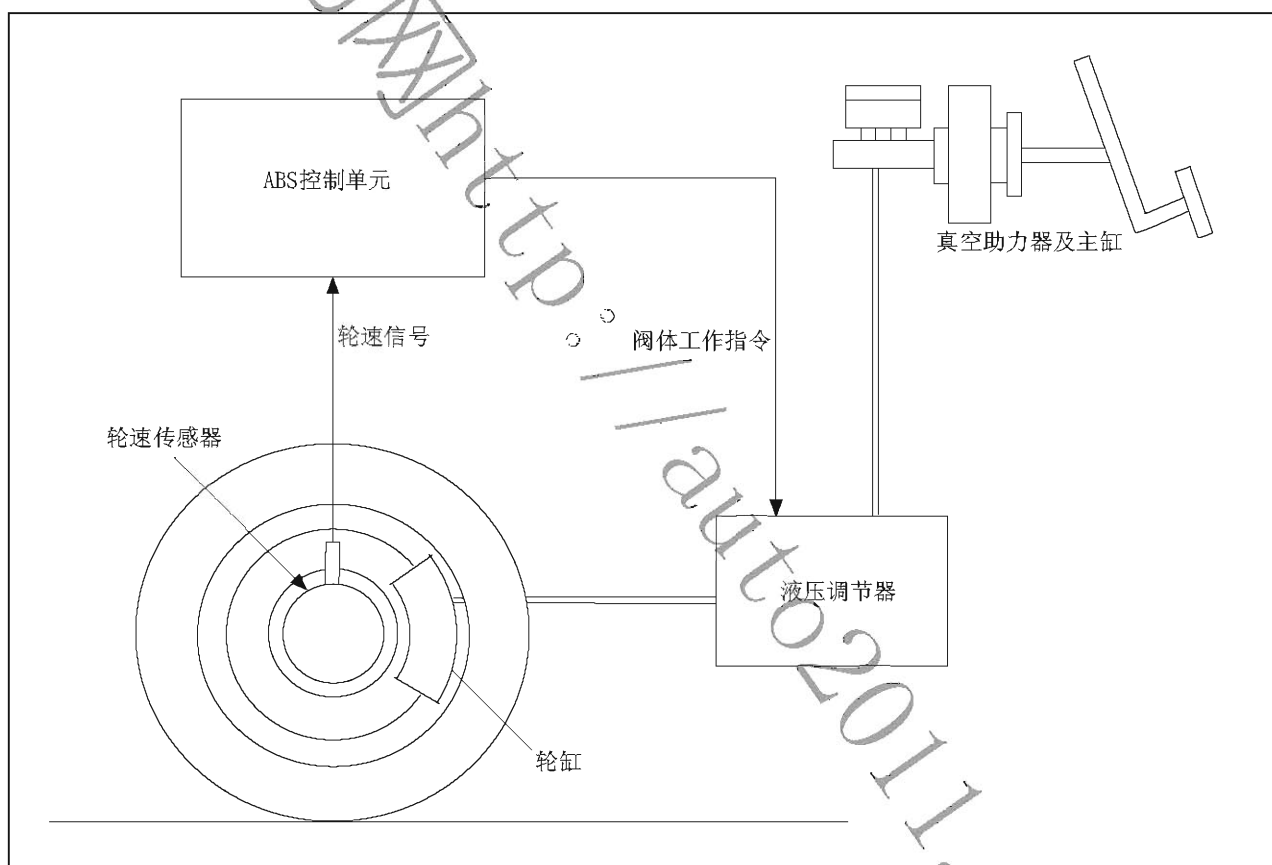
ABS/EBD简介

1. 工作原理

汽车防抱死制动系统(Anti-lock Braking System, 简称ABS)是一种在汽车上日益普及的制动安全装置。它通过轮速传感器检测车轮轮速, 经过信号处理后的轮速传输至计算机, 计算机根据轮速以一定的算法和控制方法来控制电磁阀工作状态, 控制制动分泵内的压力防止车轮抱死。ABS能避免汽车制动过程中的侧滑、跑偏、甩尾和丧失转向操纵能力, 提高汽车的操纵性和稳定性, 缩短制动距离; 还能避免轮胎的局部磨损, 提高轮胎的使用寿命。

电子制动力分配(Electronic Brake Distribution, 简称EBD), 是在汽车制动而ABS没有起作用时, 利用ABS的部件来调节汽车后轮的制动压力, 使汽车前后轮的制动压力达到平衡, 使汽车制动达到最佳效率。EBD利用了ABS的部件, 但其控制逻辑与ABS的控制逻辑是独立的, 在ABS起作用后, EBD将不再起作用。

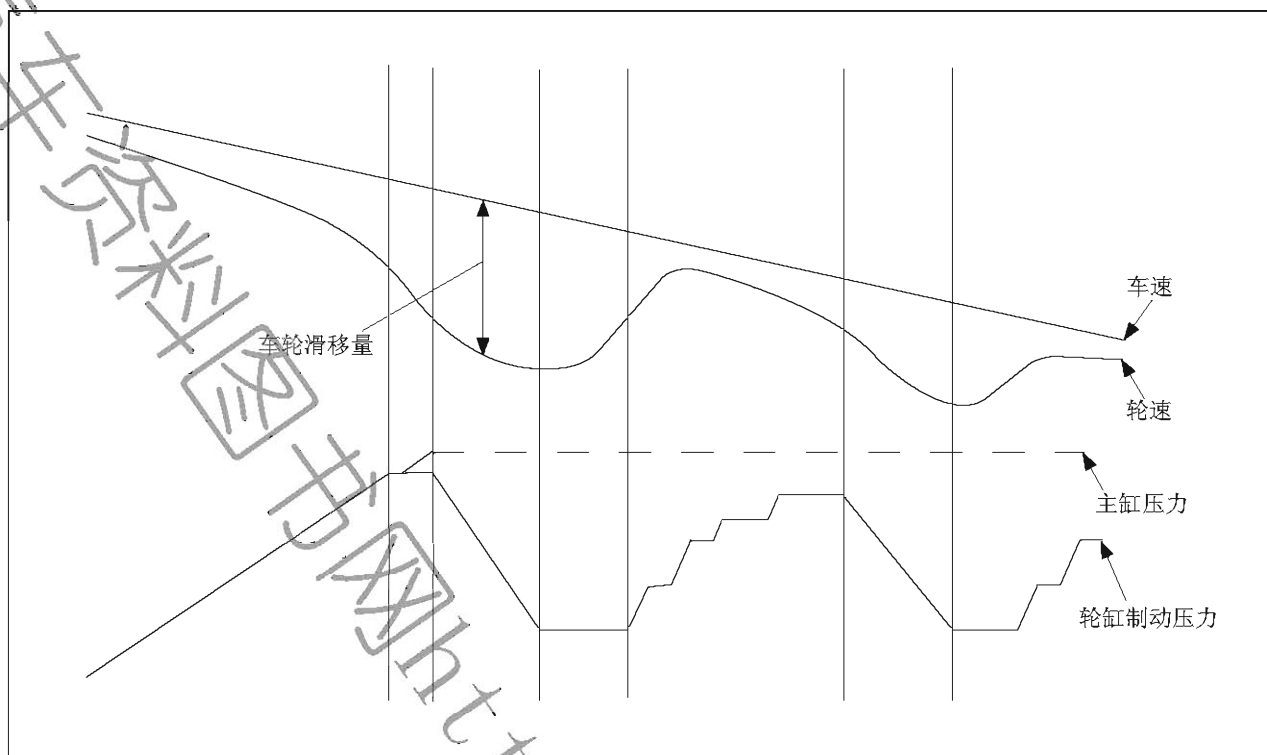
2. 基本结构



3. ABS工作过程

- 升压阶段**：行车制动时，总泵输出的油压通过进油电磁阀，进入到制动分泵，制动器产生制动力，轮速迅速下降，直到ABS控制单元通过轮速传感器检测到车轮有抱死的倾向为止。
- 保压阶段**：ABS控制单元通过轮速传感器信号识别到车轮有抱死的倾向时，关闭进油电磁阀，出油电磁阀仍然常闭，进入压力保持阶段。
- 降压阶段**：在保压阶段，车轮进一步出现抱死的倾向，ABS进入降压阶段。进油阀关闭，出油阀打开，液压泵开始工作，制动液从轮缸经低压蓄能器返回制动总泵，制动压力降低，制动踏板反弹。
- 保压阶段**：车轮抱死程度降低，轮速开始增加，此时进入压力保持阶段。
- 下一循环的升压阶段**：当车轮达到一定转速后，ABS再次进入升压阶段，开始下一个循环。

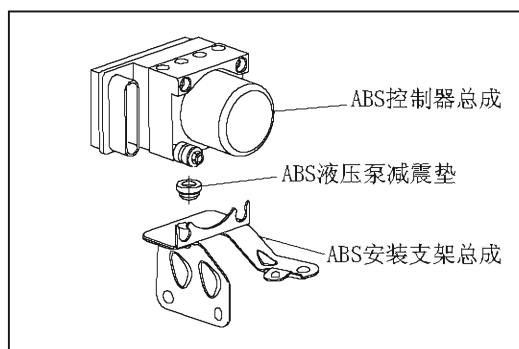
注：ABS系统压力调节频率一般为每秒(2~4)个循环。



4. EBD工作过程

EBD在车轮轻微制动时起作用，轮速传感器检测四个车轮的转速信息，ECU计算车轮的转速，如果后轮滑移率增大，则调节制动压力，使后轮制动力保持或降低。EBD保证了后轮较高的侧向力和合理的制动力分配。在ABS不起作用时，电子制动力分配系统仍可调节后轮制动力，保证后轮不会先于前轮抱死，以保证车辆安全。

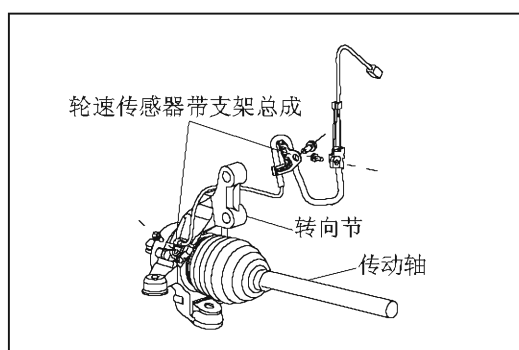
EBD的升压及保压与ABS工作过程完全一样，但降压控制则有所不同。当后轮有抱死倾向时，后轮的常开阀关闭，常闭阀打开，车轮压力降低，与ABS不同的是：此时液压泵不工作，降压所排放出的制动液暂时存放在低压蓄能器中。当制动结束后，制动踏板松开，总泵内的制动压力为零，此时再次打开常闭阀，低压蓄能器中的制动液经常闭阀、常开阀返回总泵，低压蓄能器排空，为下一次制动做好准备。



ABS系统装配

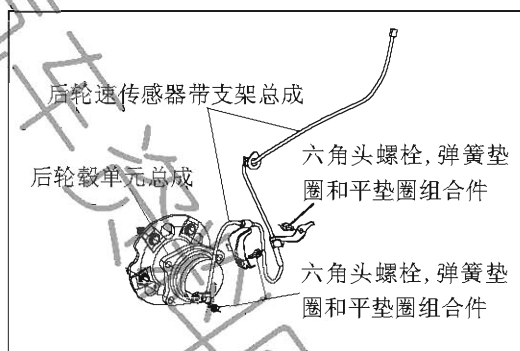
1. ABS控制器总成装配

- 用3个六角法兰面螺栓(Q1840825)将ABS支架总成固定到车身上。
- 把ABS液压泵减震垫固定到ABS支架总成上的安装孔上。
- 让ABS控制器总成上的安装销插入到减震垫的孔内，将两个固定销插入到支架上即可。



2. ABS前轮速传感器带支架总成装配

- 用六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件连接传感器和转向节。
- 用六角头螺栓和平垫圈组合件(M8)连接传感器支架和减震器。
- 用六角头螺栓和平垫圈组合件(M6)连接传感器支架和车身。



3. ABS后轮速传感器带支架总成安装

用三个六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合连接件连接传感器与后轮毂单元、后扭转梁、车身。

ABS系统常见故障维修及其注意事项

常见故障及维修

1. 制动时，ABS液压单元噪音很大

ABS工作时，液压单元内的马达在不停的转动，这时驾驶员会感到制动踏板有反弹的感觉，而且不同的车速、路面状况下，这种反弹的感觉也不完全一样。另外在执行动作测试时也可以感觉马达运转的声音。车辆行驶时驾驶员没有制动，但偶尔会听到马达工作的声音，这是ABS在进行元件检测，而不是故障。如果感觉ABS液压单元噪音异常，可以进行动作测试，与正常的车辆进行对比，以确定ABS液压单元噪音是否正常。

2. 进、回油电磁阀故障

每次接通点火开关后，ABS控制单元会自动进行自检，如发现进、回油电磁阀短路、断路就会记录此故障，点亮故障灯，并退出工作。如用诊断仪调出相应的故障码，并通过动作测试确定电磁阀出现故障，直接更换液压单元总成。

X431数据流：在ABS工作时进、回油电磁阀会快速改变工作状态。

EVFL-左前进油阀	关闭/打开
AVFL-左前出油阀	关闭/打开
EVFR-右前进油阀	关闭/打开
AVFR-右前出油阀	关闭/打开
EVRR-左后进油阀	关闭/打开
AVRR-左后出油阀	关闭/打开
EVRR-右后进油阀	关闭/打开
AVRR-右后出油阀	关闭/打开

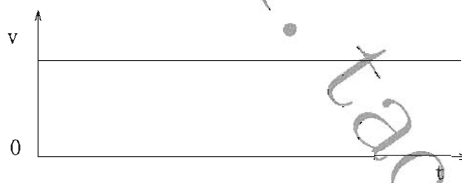
3. 轮速传感器故障

发动机点火状态，用示波器检测传感器信号线和搭铁之间的电压。

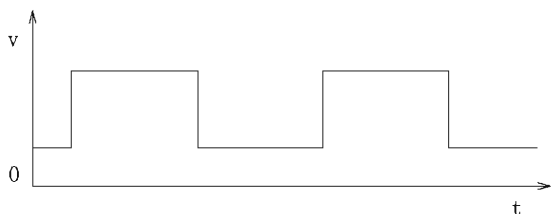
车轮静止时的输出信号：



or



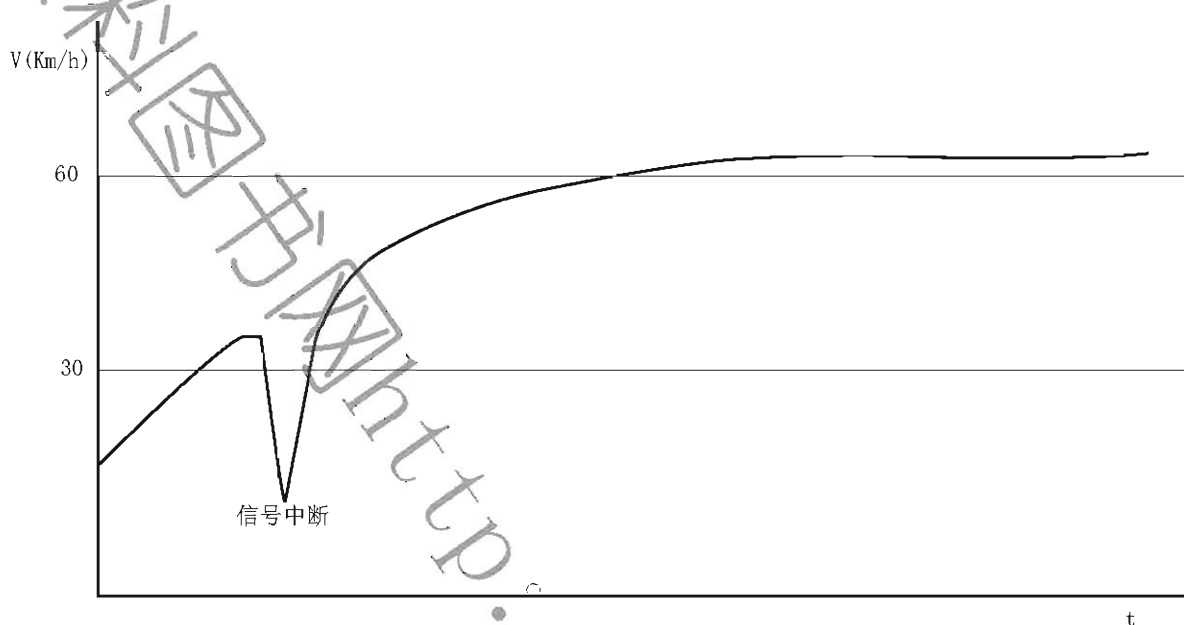
旋转车轮时的输出信号：信号形式是0.44V和1.26V方波信号，占空比：50：50。



X431诊断仪数据流具有波形功能，对于间歇性故障，如车速较高时才会出现轮速信号错误(轮速传感器故障)、在使用过程中偶尔出现轮速信号错误等，可以连续观察其波形，观察有无异常。使车辆在水平路面直线行驶，此时四只轮速传感器的波形十分接近，可以同时对比前轮或两后轮信号波。

机械原因：

信号齿圈变形，或轮毂轴承松旷，传感器表面脏污等都有可能引起轮速信号的中断、偏差。故障实例：



如上图所示，一旦检测到轮速传感器信号出现间歇性故障时，ABS控制单元就会记录下传感器故障，并点亮报警灯。

4. 轮速传感器速率故障(ECU检测到某一轮速传感器信号与其它轮速传感器相差太大)

可能的原因是齿圈轮速传感器间隙超差或者轮速传感器信号受干扰，对此首先判断出现信号偏差的传感器，在结合故障三的方法排除故障。

注意事项

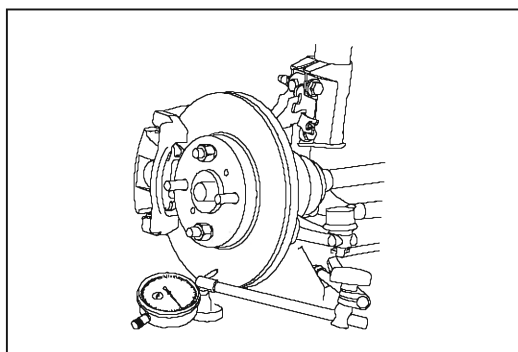
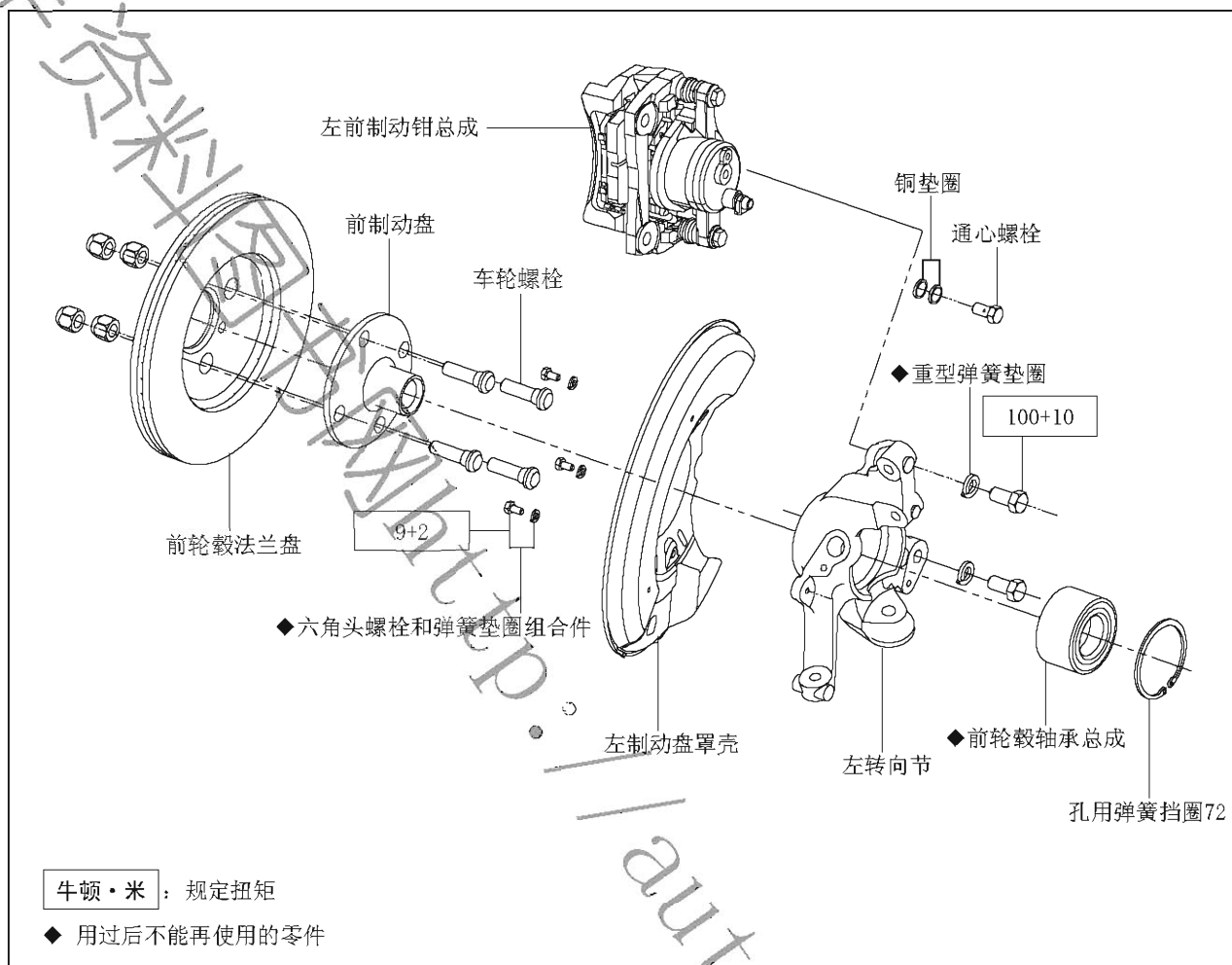
1. 有时为了判断是普通制动系统问题还是ABS系统问题，需要将ABS退出工作，即拔掉ABSECU插头或保险丝，此时ABS/EBD均失去作用，在泥泞、冰雪路面可能会出现甩尾、侧滑现象，要尽量避免急刹车。
2. ABS系统故障率非常低，当制动系统出现问题时(报警灯没有亮起)，首先要排除普通制动系统的问题，再考虑ABS系统故障。
3. 在下雨或沙石路面上，这个调节过程的时间要比正常的路面长，因为这种路面不稳定的附着系数会导致滑移率的测量和计算过程不同，因此须提醒驾驶人员在上述路面行驶时应加倍小心。
4. ABSECU注意事项：
 - (a) ABSECU受到碰撞敲击也极易引起损坏，因此，要注意使ECU免受碰撞和敲击。
 - (b) 高温环境也容易损坏ECU，所以，在对汽车进行烤漆作业时，应将ECU从车上拆下。
 - (c) 电源开关处于ON位时，不要拆装系统中的电器原件和线束插头，以免损坏ECU。如果需要拆装，要把点火开关断开。在对系统中的元件或线路进行焊接时，也应将线束插头从ECU上拆下。
 - (d) 不要让油污沾染ECU，特别是ECU的端子更要注意；否则，会使线束插头的端子接触不良。

注：BOSCH ABS8.0的液压单元(集成了的ECU)是不可维修的，如果损坏需要整体更换。

ABS故障码列表

故障码	故障描述
C0035	左前轮速传感器线路故障、速率故障
C0040	右前轮速传感器线路故障、速率故障
C0045	左后轮速传感器线路故障、速率故障
C0050	右后轮速传感器线路故障、速率故障
C0060	左前ABS出油电磁阀故障
C0065	左前ABS进油电磁阀故障
C0070	右前ABS出油电磁阀故障
C0075	右前ABS进油电磁阀故障
C0080	左后ABS出油电磁阀故障
C0085	左后ABS进油电磁阀故障
C0090	右后ABS出油电磁阀故障
C0095	右后ABS进油电磁阀故障
C0110	泵马达线路故障、运行错误
C0121	电磁阀继电器线路故障
C0161	制动开关电路故障
C0245	车轮速度传感器频率错误, 车轮速度传感器信号故障
C0287	加速传感器故障
C0550	ECU故障
C0800	电压故障, 电压过低或过高
C0232	警告灯对正极短路, 警告灯对地短路

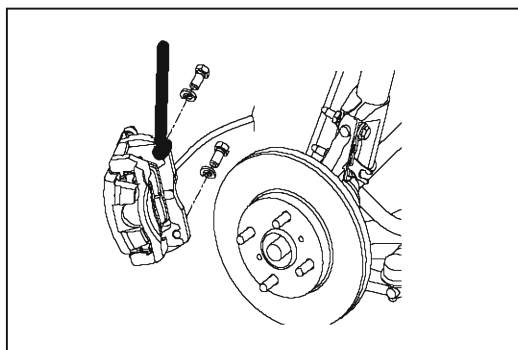
转向节及轮毂制动器装配总成 元件图



转向节及轮毂制动器装配总成的检测和拆解

1. 举升汽车并拆卸车轮
2. 将前驱动轴螺母的铆点松开，拆下螺母
3. 检查前制动盘盘面跳动

测量时于对称位置拧紧两个车轮螺母，前制动盘的两侧刹车面跳动量不大于0.11mm，若测量值超差，则应修或更换。

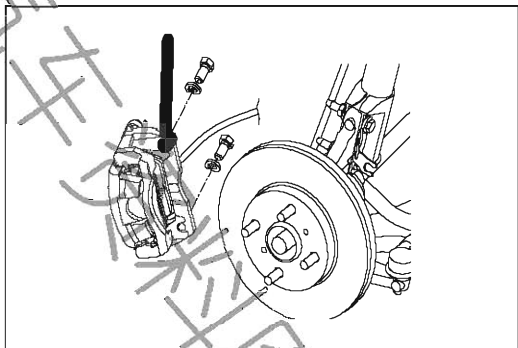


4. 检查前制动盘厚度

标准厚度: 22.0mm

最小厚度: 20.0mm

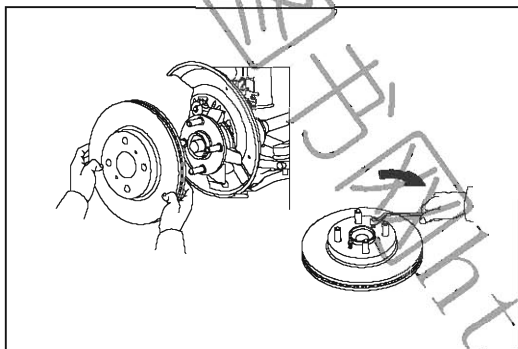
厚度小于最小厚度时, 需更换制动盘。



5. 拆卸前制动钳

拆卸紧固前制动钳螺栓，拆下制动钳。

注意：拆下前制动钳并用钢丝等东西将制动钳吊牢。
(防止制动油管过分扭曲、折弯或被拔下)

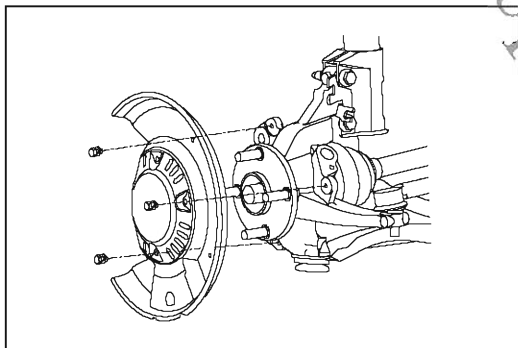


6. 拆下前制动盘

车辆行驶一段时间后有可能不好拆制动盘，可借助两个M8螺栓拧入制动盘拆卸螺纹孔(如图所示位置)，用扳手交替拧两个螺栓从而将制动盘顶出。

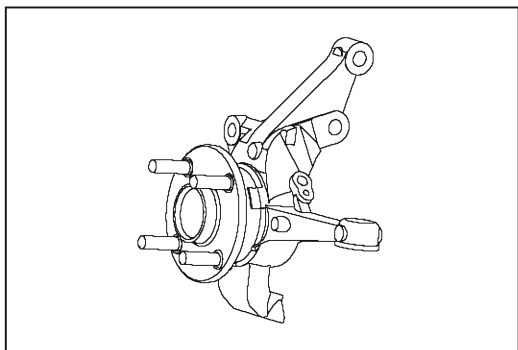
7. 前制动盘的检查

检查前制动盘磨损情况，如果制动盘有明显划伤、盘面跳动量超差、其厚度小于最小厚度，则应更换制动盘。



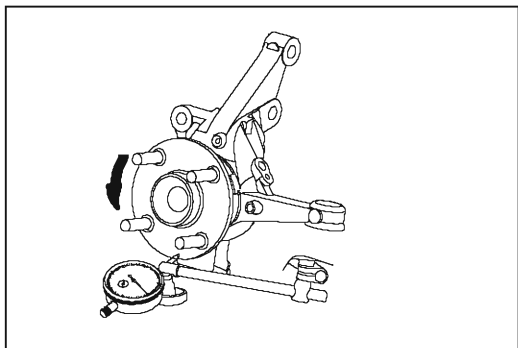
8. 拆下前制动盘罩壳

用扳手将紧固制动盘罩壳螺栓拆下，拆下前制动盘罩壳。



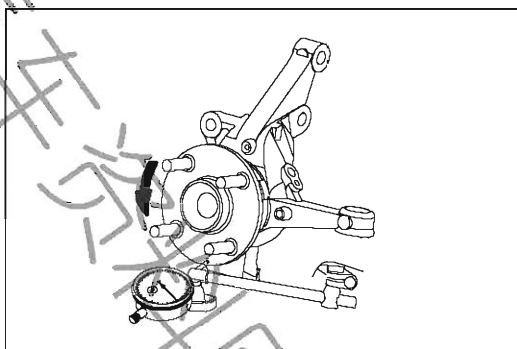
9. 拆下转向节带前轮毂轴承、前轮毂法兰盘总成

建议：转向节带前轮毂轴承、前轮毂法兰盘总成一般情况下不进行拆解，检测有问题须整体更换。



10. 转向节带前轮毂轴承、前轮毂法兰盘总成的检测

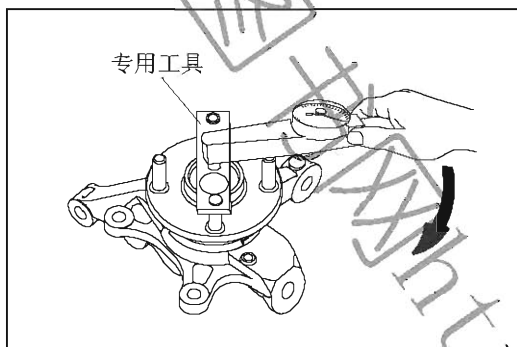
(a) 用染色渗透剂检查转向节有无裂纹、变形和损伤，如有这些缺陷须进行更换。



(b) 转动前轮毂法兰盘检测轴承是否转动灵活，有无卡滞现象。

(c) 测量前轮毂法兰盘盘面跳动。

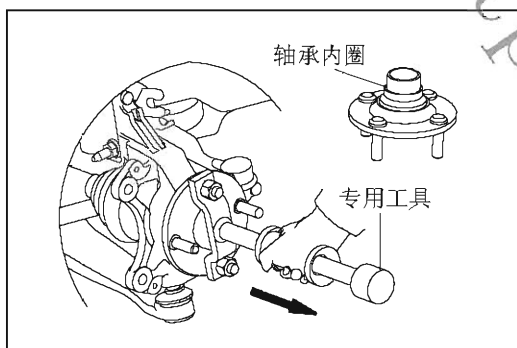
注意：跳动量不允许超过0.03mm。



(d) 测量前轮毂轴承的启动力矩。

用专用工具套在对称位置两个车轮螺栓上，用表盘式扭矩扳手套在专用工具上缓慢转动法兰盘总成(45°/4S)，要求启动力矩范围：(0.1~0.3)N·m。

如果轴承转动不灵活，前轮毂法兰盘盘面跳动超差，前轮毂轴承启动力矩超差。需进行总成的更换。



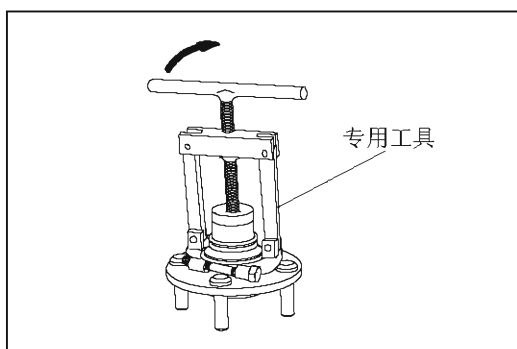
转向节带前轮毂轴承、前轮毂法兰盘总成

1. 前轮毂法兰盘总成的拆卸和检测

(a) 使用专用工具，手握游锤反复撞击将前轮毂法兰盘总成从转向节和前轮毂轴承上拆下来。拆下的前轮毂法兰盘带轴承内圈。

(b) 拆前轮毂法兰盘上轴承内圈。

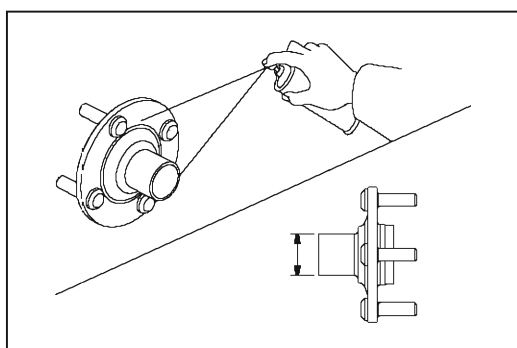
用专用工具拆下轴承内圈。

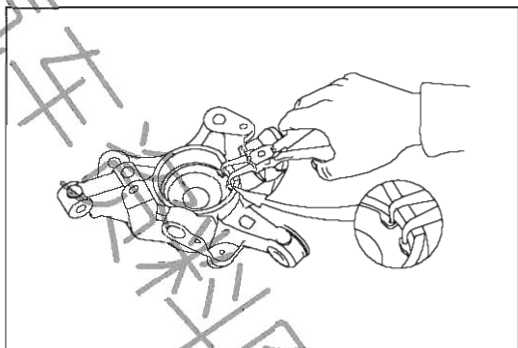


(c) 用染色渗透剂检查前轮毂法兰盘有无裂纹，如有裂纹须更换。

(d) 如果想继续使用前轮毂法兰盘总成必须检测轴承安装位处尺寸，尺寸超差须更换。

尺寸范围：Φ38^{+0.025}_{+0.009} mm

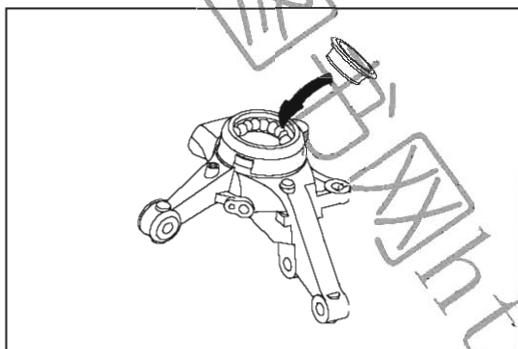




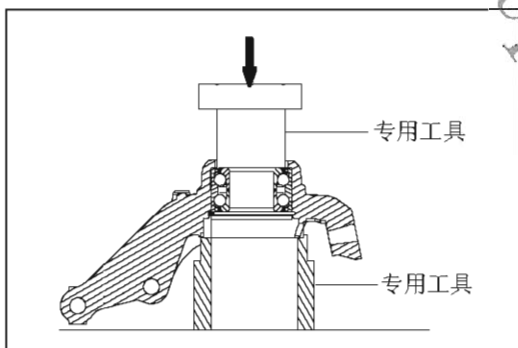
2. 将转向节带前轮毂轴承拆下

3. 拆下孔用弹性挡圈72

用弯嘴孔用挡圈卡钳将孔用弹性挡圈72拆下。



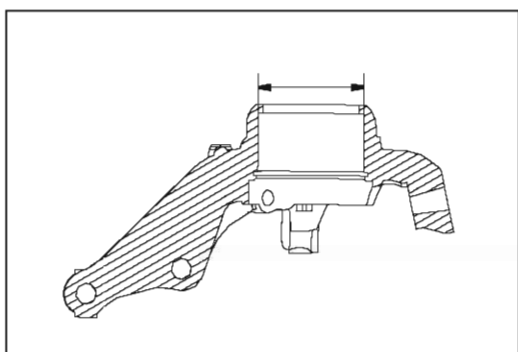
4. 拆下的轴承内圈放回轴承原来位置



5. 压出转向节内的前轮毂轴承

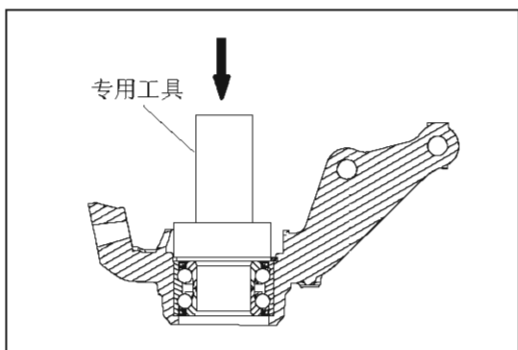
在压力机上用专用工具抵住放上去的轴承内圈，将前轮毂轴承整体压出。

注意：前轮毂轴承总成成为一次性使用零件，必须用一个全新的前轮毂轴承总成将原来旧的换掉。



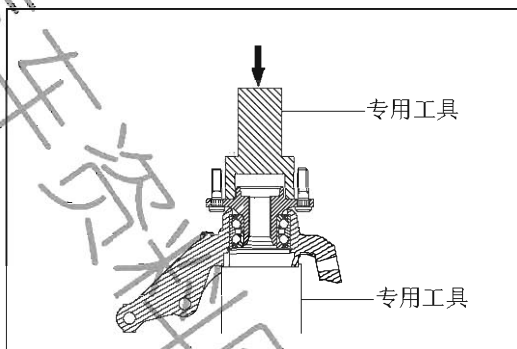
6. 如果转向节无裂纹想继续使用，必须检测转向节内孔轴承安装位尺寸，尺寸超差必须更换转向节

尺寸范围： $\Phi 71_{-0.062}^{+0.032} \text{ mm}$



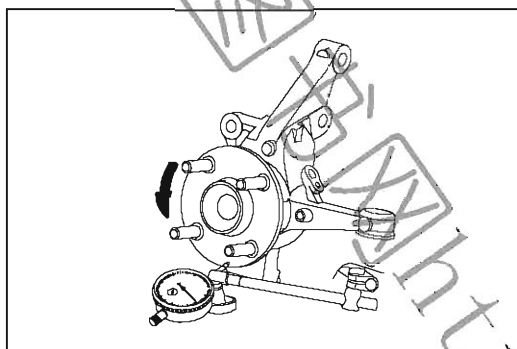
转向节及轮毂制动器装配总成的装配

1. 将前轮毂轴承总成压入转向节孔轴承安装位处压力机上使用专用工具将前轮毂轴承总成压入转向节孔轴承安装位处。



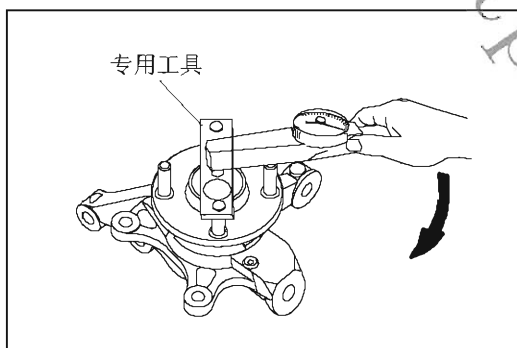
2. 压装前轮毂法兰盘总成

在压力机上使用专用工具将前轮毂法兰盘压入前轮毂轴承安装位处。



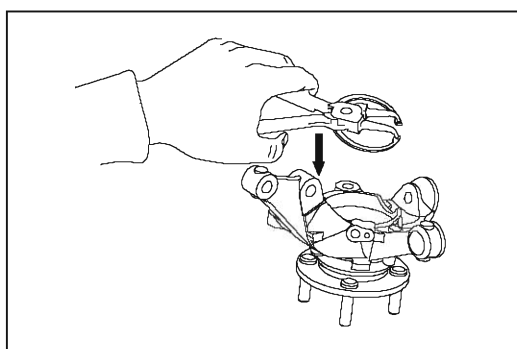
3. 检测前轮毂法兰盘盘面跳动

检测方法同拆解时方法一致，盘面跳动量不允许超过 0.03mm。



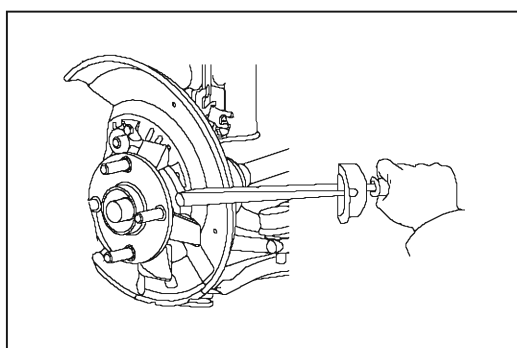
4. 检测前轮毂轴承总成的启动力矩

- 检测方法同拆解时方法一致，用专用工具套在对称位置两个车轮螺栓上，用表盘式扭矩扳手套在转专用工具上缓慢转动法兰盘总成 ($45^\circ/4S$)，要求启动力矩范围： $(0.1 \sim 0.3) N \cdot m$ 。



5. 安装孔用弹性挡圈72

使用弯嘴孔用挡圈卡钳将孔用弹性挡圈72安装到转向节挡圈安装位处。

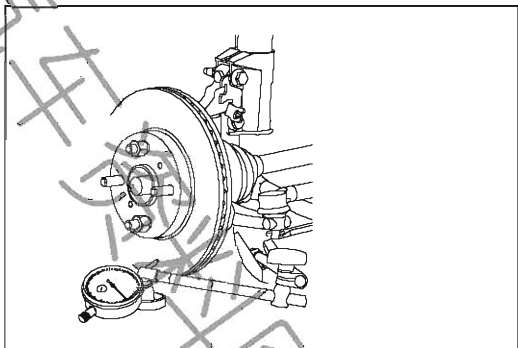


6. 安装转向节带前轮毂轴承、前轮毂法兰盘总成

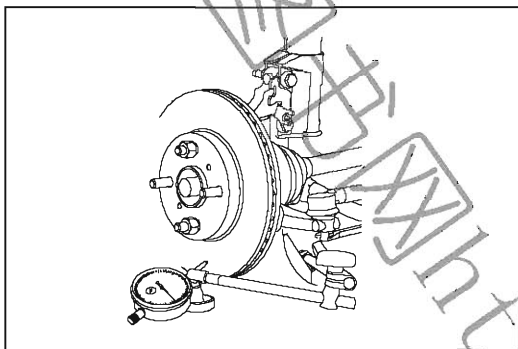
7. 安装前制动盘制动盘罩壳

将前制动盘罩壳安装到转向节上，按规定力矩拧紧螺栓。

拧紧力矩： $(9 \pm 2) N \cdot m$

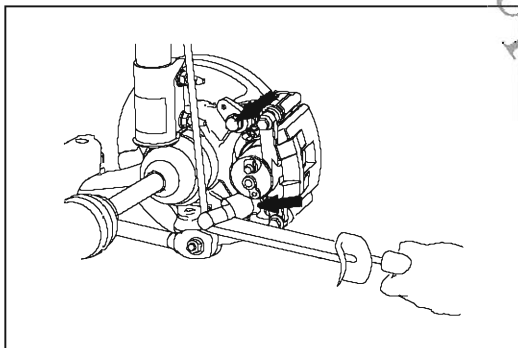


8. 安装前制动盘



9. 检测前制动盘盘面跳动

测量时于对称位置拧紧两个车轮螺母，前制动盘的两侧刹车面跳动量不大于0.11mm。

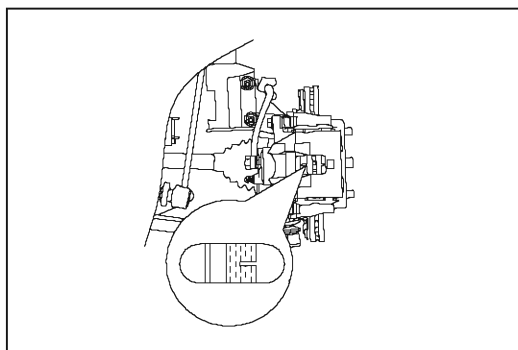
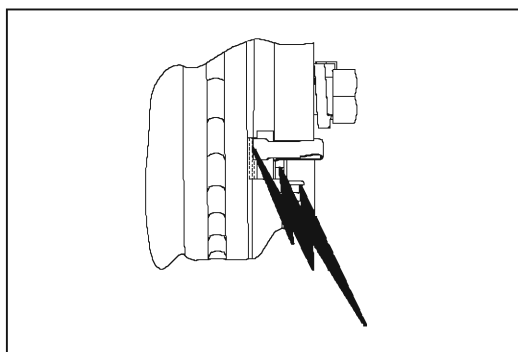
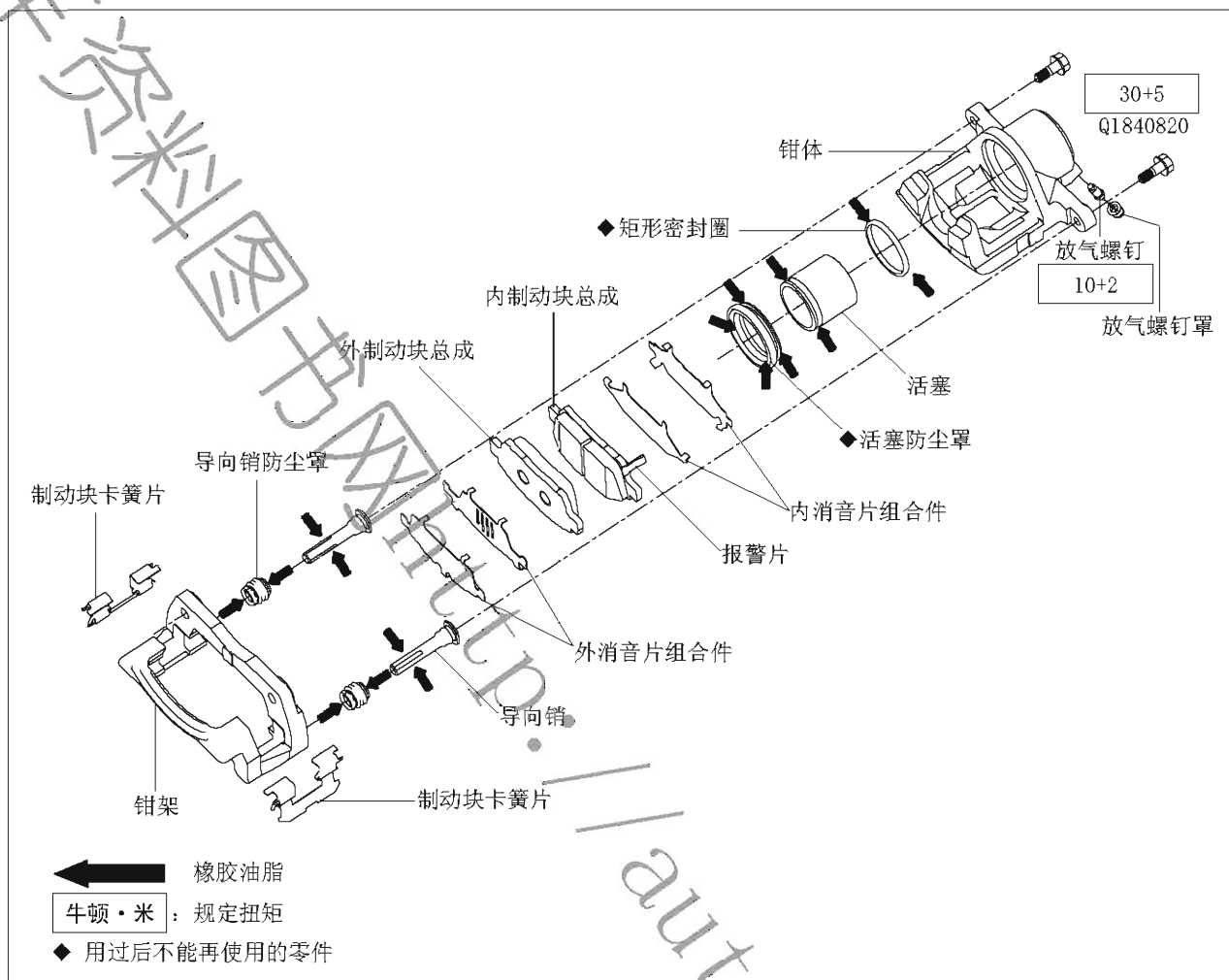


10. 安装制动钳总成

将制动钳安装装到转向节上，按规定力矩拧紧螺栓。

- 拧紧力矩：(100±10)N·m

前制动钳 元件图



内、外制动块总成的更换

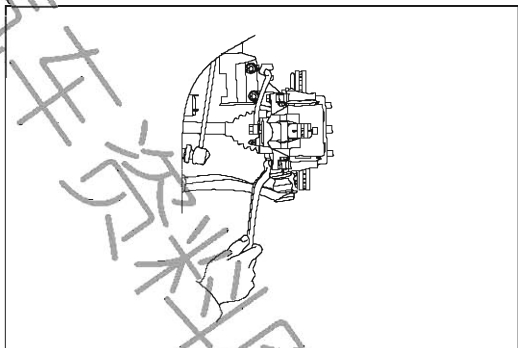
备注：在行驶过程中制动时，如果从前轮发出一种持续尖叫声，则应检查内外制动块磨损极限报警片。如果报警片上有与制动盘摩擦的痕迹，则应更换内、外制动块总成。

1. 拆卸前轮

2. 检查内、外制动块摩擦材料的厚度

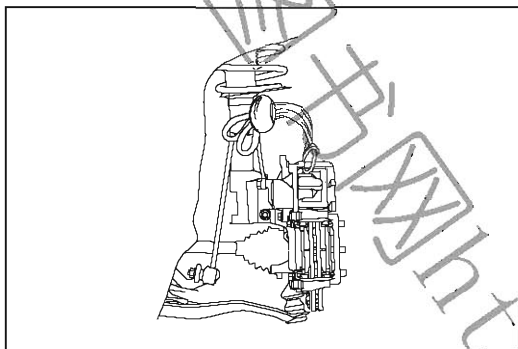
通过钳体上的观察孔来检查内、外制动块摩擦材料的厚度，如果不在规定范围之内，则应更换。

最小厚度：2.0mm



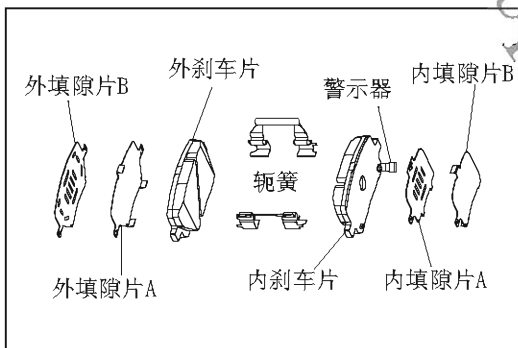
3. 拆卸钳体总成

(a) 拆卸连接钳体与钳架下端的一个六角法兰面螺栓。



(b) 抬起钳体总成，并用绳索挂起以保护制动油管。

备注：不要拧松制动油管和放气螺钉。



4. 拆下下列零件

(a) 一组内、外填隙片B。

(b) 一组内、外填隙片A。

(c) 一组内、外刹车片。

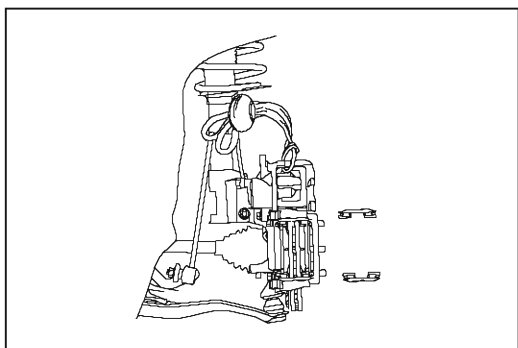
(d) 一对弹簧。

5. 测量制动盘厚度

(见转向节及轮毂制动器装配总成的检测和拆解的步骤4)。

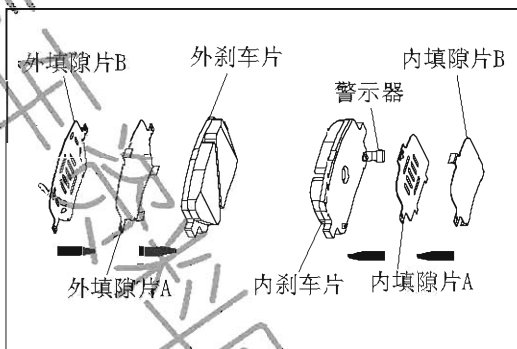
6. 测量制动盘径向振摆

(见转向节及轮毂制动器装配总成的检测和拆解的步骤3)。



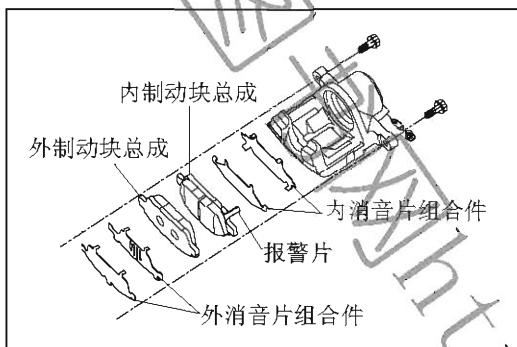
7. 安装弹簧

将制动块弹簧片安装到钳架上。



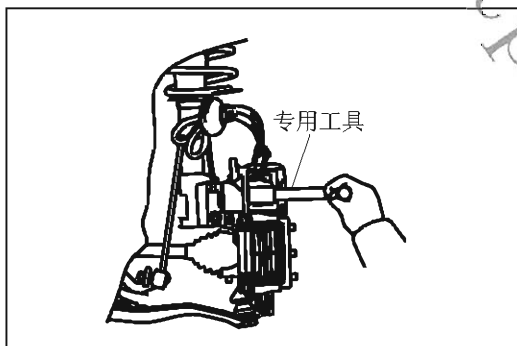
8. 安装新内、外制动块总成和内、外消音片组合件

- (a) 将外填隙片A、B安装到外刹车片上。
- (b) 将外填隙片A、B安装到外刹车片上。



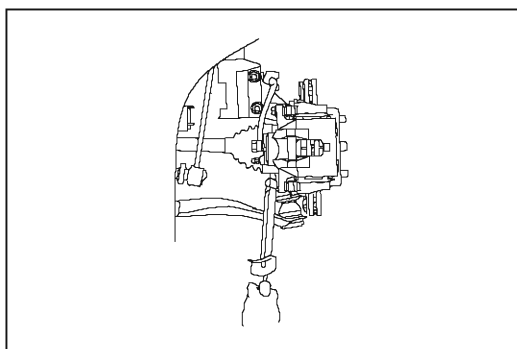
- (c) 将内、外制动块总成带消音片组合件安装到钳架上，让带有报警片的内制动块总成带消音片组合件靠近制动钳内侧。

注意：内、外制动块总成、制动盘工作表面不允许有油脂和涂料污染。



- (d) 从贮液器中吸出少量的制动液。(防止制动液从贮液器中溢出)

- (e) 用专用工具将活塞压进去。



9. 安装钳体总成

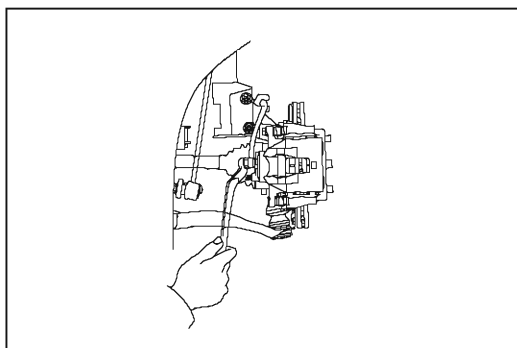
松开绳索，将钳体总成放下并拧紧六角法兰面螺栓。

拧紧力矩：(30±5) N·m

备注：一次只能更换一个轮上的制动块，以免另一轮上的活塞弹出去。

10. 安装前车轮

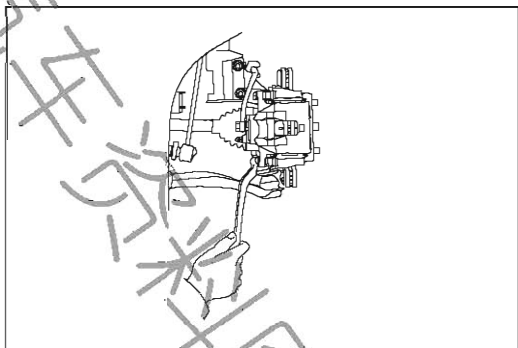
车轮固定螺母的拧紧力矩：(100±5) N·m



前制动钳活塞的拆卸

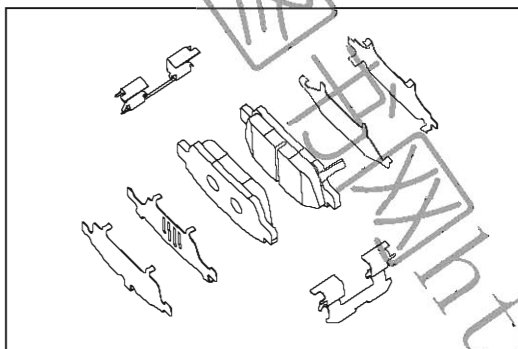
1. 拆卸制动器管路

拆卸制动器管路，用一个干净容器盛制动液。



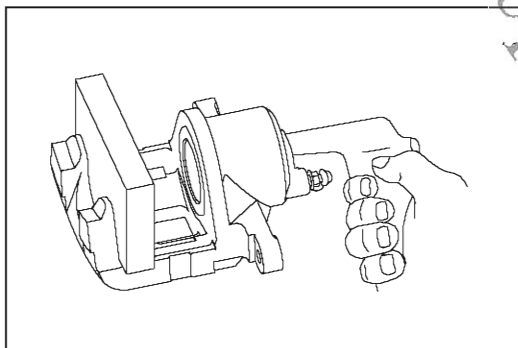
2. 拆卸钳体总成

- (a) 拆卸连接钳体与钳架的两个六角法兰面螺栓。
- (b) 从钳架上拆下钳体总成。



3. 拆下下列零件

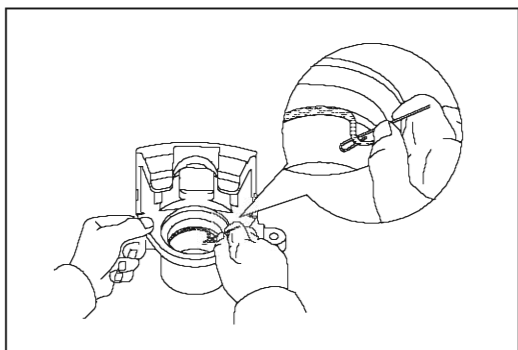
- (a) 一组内、外填隙片B。
- (b) 一组内、外填隙片A。
- (c) 一组内、外刹车片。
- (d) 一对轭簧。



4. 从钳体上拆下活塞和活塞防尘罩

- (a) 将木块放在钳体中间。
- (b) 用气枪或气管对准制动油管孔，将活塞从钳体上拆下，同时拆下活塞防尘罩。
- (c) 用干净的抹布或其它软布取出活塞。

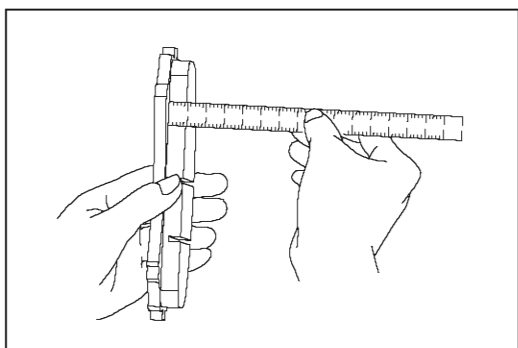
警告：使用压缩空气时不可将手指放在活塞前面。



5. 从钳体上拆下矩形密封圈

使用曲别针，拆下矩形密封圈。

注意：使用的工具不要尖锐，防止划伤矩形密封圈。



内、外制动块总成的检测

测量内、外制动块总成的厚度。

标准厚度：8.5mm

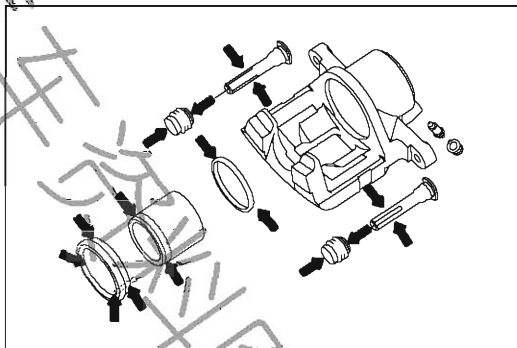
最小厚度：2.0mm

如果小于最小厚度或有不均匀磨损痕迹时，则应更换制动块。

前制动钳总成的组装

1. 准备工作

所有零件在装配前应保证干净，无杂质。装配时，在导向销和活塞工作表面涂上适量橡胶油脂，在矩形密封圈和活塞护罩工作表面涂适量橡胶油脂。

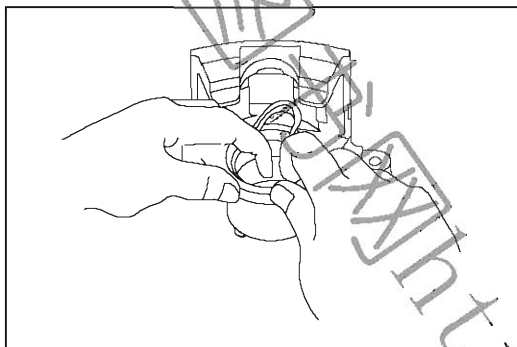


2. 安装矩形密封圈于钳体中

(a) 将放气螺钉拧入钳体放气孔内。

拧紧力矩: $(10 \pm 2) \text{ N} \cdot \text{m}$

(b) 矩形密封圈工作表面涂适量橡胶油脂后，装入钳体密封槽内。



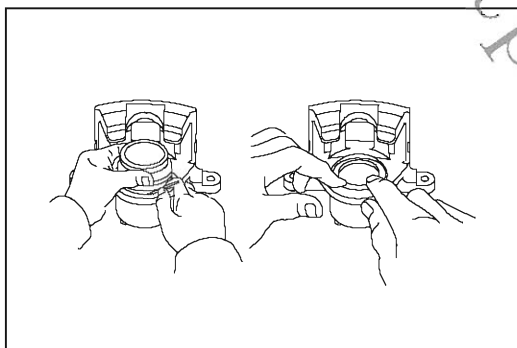
3. 安装带活塞防尘罩的活塞于钳体中

(a) 将活塞防尘罩套在活塞上。

(b) 拉长活塞防尘罩，使活塞防尘罩卡边圈露出活塞底部；用工具（如：约 $\Phi 2\text{mm}$ 的铁丝）协助把卡边圈塞入缸孔卡边圈槽内。

注意：使用的工具不要尖锐，防止划伤防尘罩。

(c) 然后用手将活塞压到缸孔底部。



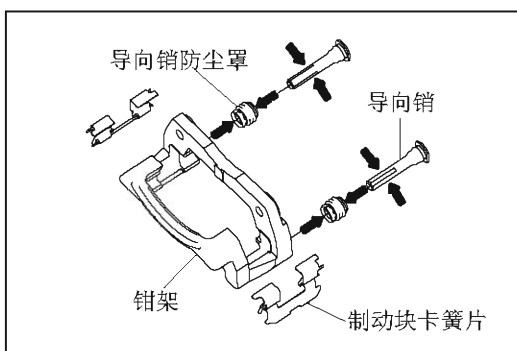
4. 在钳架上安装导向销和导向销防尘罩

(a) 将导向销防尘罩安装在导向销上。

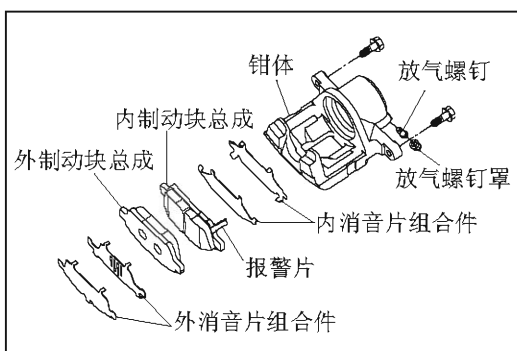
(b) 将导向销旋进钳架中。

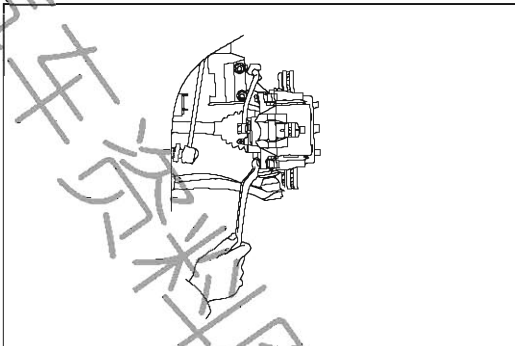
注意：不要把导向销防尘罩损坏。

5. 安装内、外制动块总成和内、外消音片组合件



6. 将制动块卡簧片及内、外制动块总成和内、外消音片组合件安装到钳架上

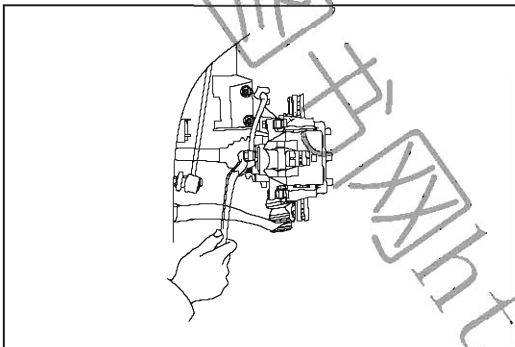




7. 安装钳体总成

- (a) 安装钳体总成。
- (b) 安装和拧紧六角法兰面螺栓。

拧紧力矩: $(30 \pm 5) \text{ N} \cdot \text{m}$



8. 连接制动器管路

将制动油管与钳体连接起来。

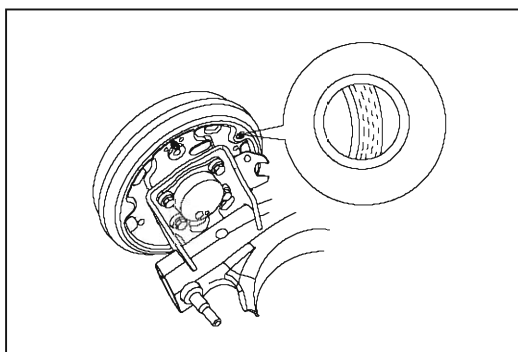
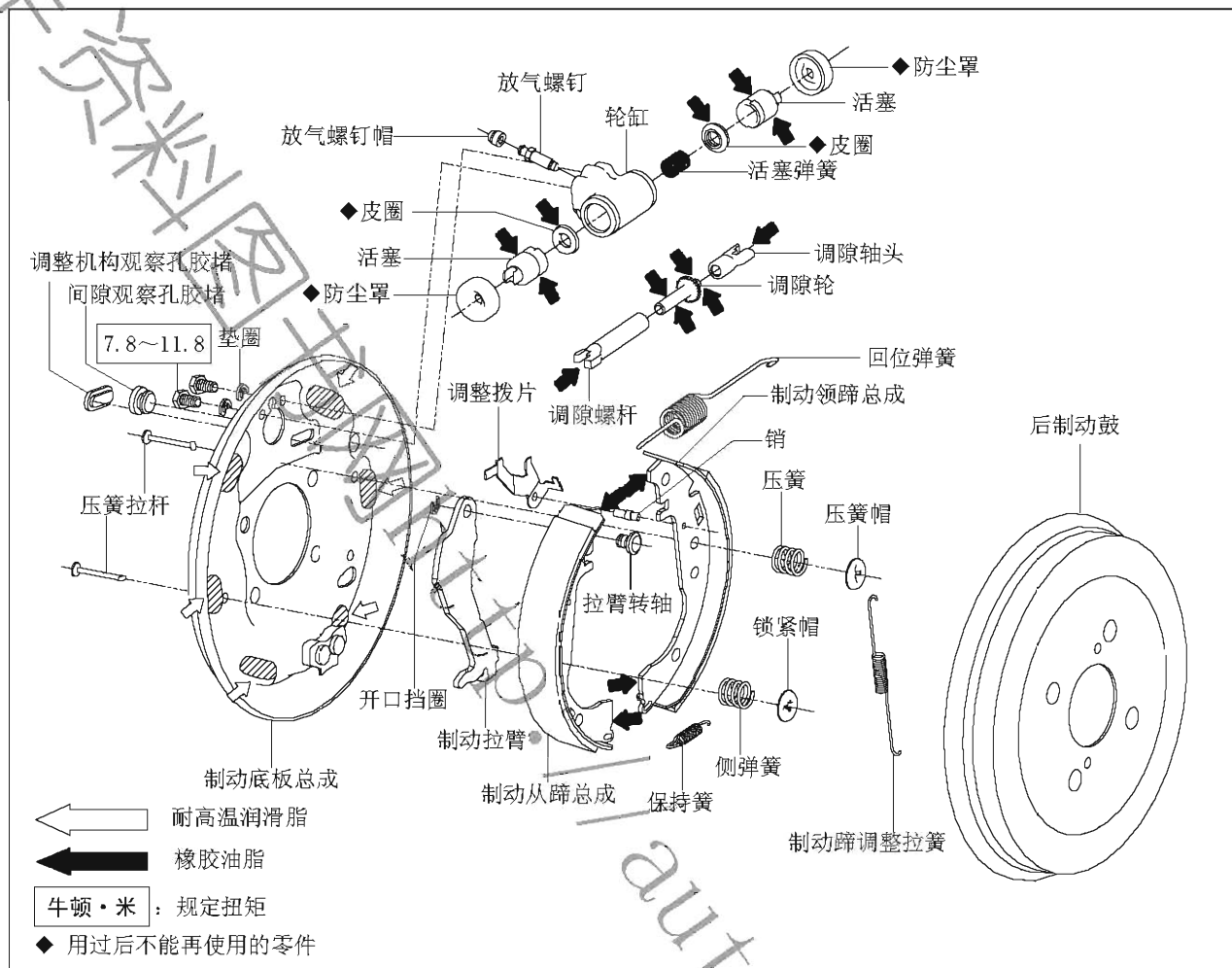
拧紧力矩: $(40 \pm 4) \text{ N} \cdot \text{m}$

9. 将制动器贮液器中注满制动液并排出制动系内的空气

10. 检查是否有制动液泄漏

注意: 更换完毕, 放气。

后制动器 元件图



后制动器的拆卸

1. 检查制动器摩擦片的厚度

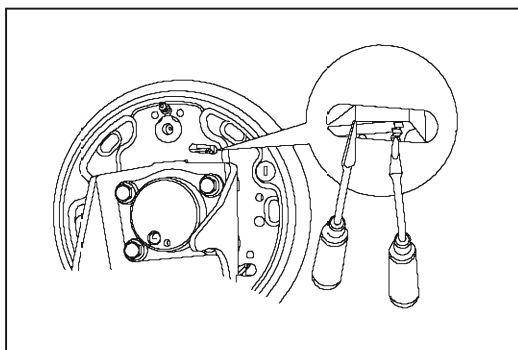
拆卸间隙观察孔胶堵，并从观察孔检测摩擦片的厚度。如果小于最小值，则应更换制动领、从蹄总成。

最小厚度：1.0mm

2. 拆卸后轮

3. 放出制动液

注意：切勿让制动液溅到油漆表面，否则必须立刻清干净。



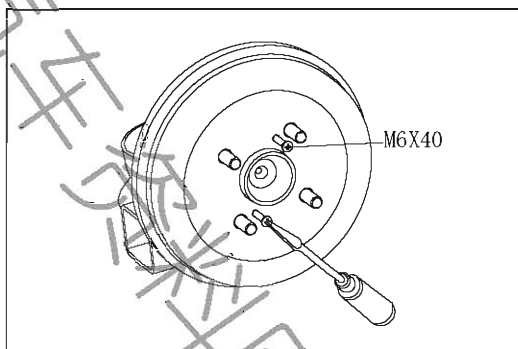
4. 拆卸后制动鼓

备注：如果后制动鼓不容易拆下来，应采取下列步骤：

方法一：

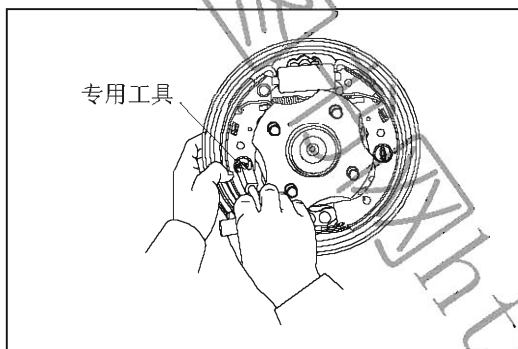
(a) 拆卸调整机构观察孔胶堵，用一字螺丝刀插入制动底板总成的孔中，将调整拨片撬离调隙轮。

(b) 使用另一个一字螺丝刀，通过拨动调隙轮来放松制动领、从蹄总成对后制动鼓的涨紧力。



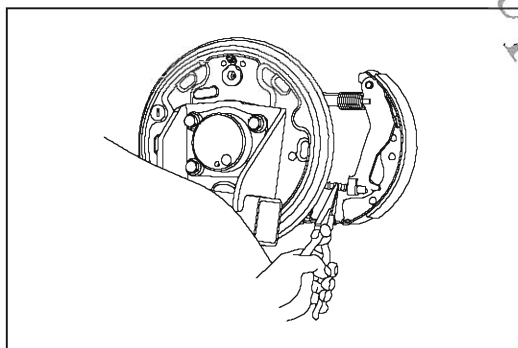
方法二：

- (a) 找两个M6X40(螺纹长度大于25mm即可)十字螺钉，拧到后制动鼓的两个螺纹孔上。
 - (b) 用一个螺丝刀将十字螺钉拧紧，将后制动鼓顶出。
- 注意：两个螺钉交替拧紧。



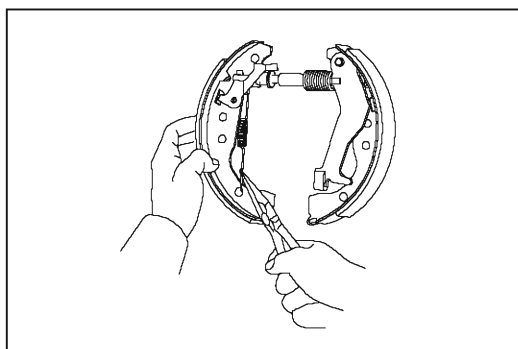
5. 拆卸制动领、从蹄总成与调整拨片

- (a) 用专用工具分别拆下制动领、从蹄总成上的压簧帽，并拆下压簧和压簧拉杆。

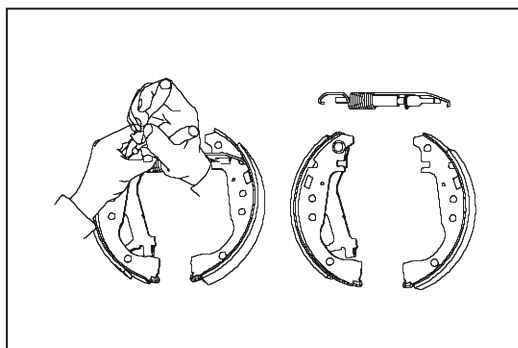


- (b) 将制动领、从蹄总成从制动底板总成中拆出，将保持簧拆掉，再将拉线接头拆下。

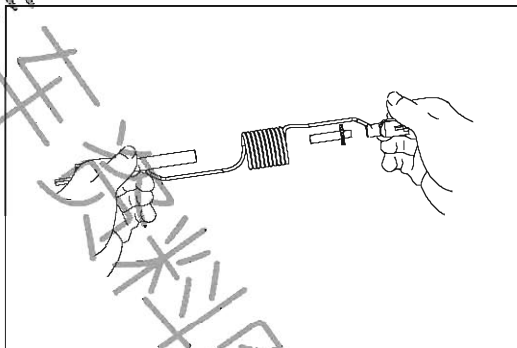
备注：将制动领、从蹄总成从制动底板总成中拆出时，将调隙轮螺纹全部旋入调隙螺杆，减小回位弹簧对制动领、从蹄总成的拉力。



- (c) 用尖嘴钳将制动蹄调整拉簧拆下，取下调整拨片。

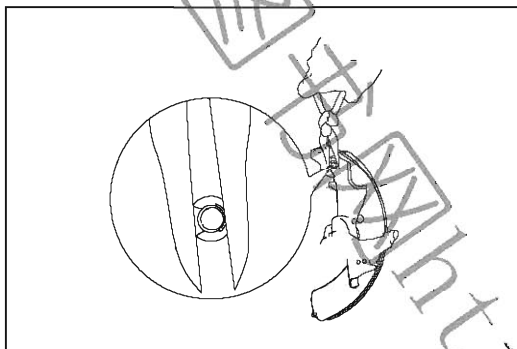


- (d) 用钳子将回位弹簧从制动领、从蹄总成上拆下，将制动领、从蹄总成分开。



6. 回位弹簧与棘轮调整机构总成拆解

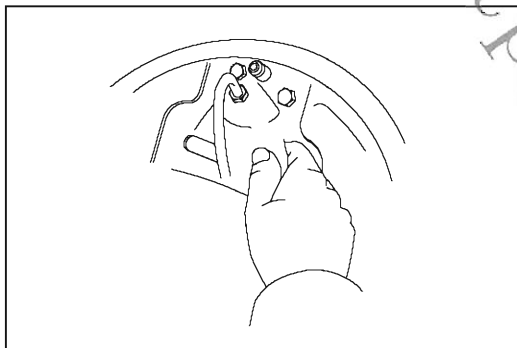
- (a) 拆下调隙轴头。
- (b) 拆下调隙轮。
- (c) 将回位弹簧拆下。



7. 拆卸驻车制动拉臂

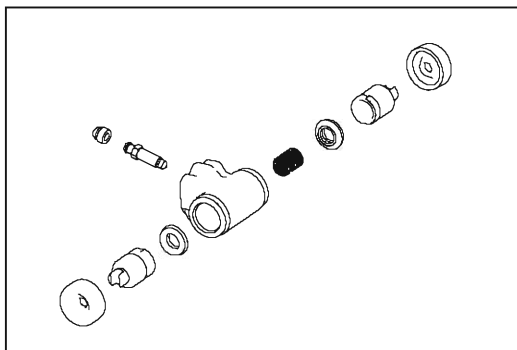
- (a) 用钳子拆下开口挡圈。
- (b) 拆下制动拉臂转轴。
- (c) 拆下制动拉臂。

注意：如是铆接结构可不用拆卸驻车制动拉臂，只需更换制动从蹄总成。



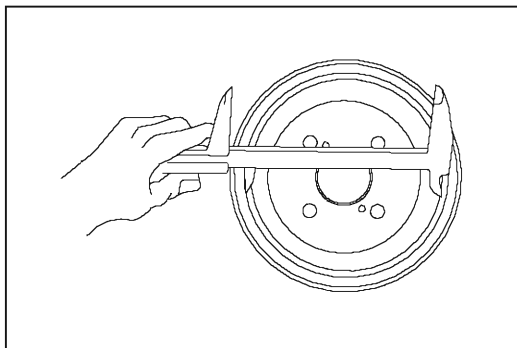
8. 拆下车轮制动分泵

- (a) 用M10的开口扳手拆下制动器管路，用干净的塞堵住管路。
- (b) 用M8的开口扳手拆下两个螺栓，从而拆下轮缸总成。



9. 从轮缸总成上拆卸下列零件

- (a) 两个防尘罩。
- (b) 两个活塞。
- (c) 一个活塞弹簧。
- (d) 放气螺钉。
- (e) 放气螺钉帽。



检查和修理制动器零部件

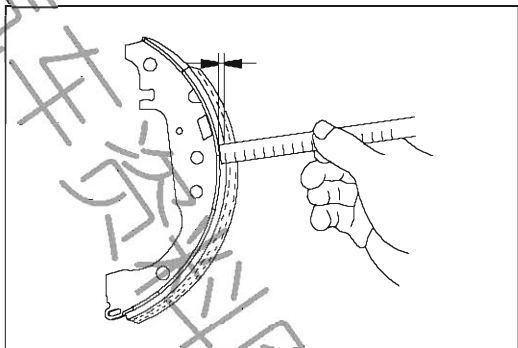
1. 检查分解后的零件

检查分解后的零件是否磨损、生锈、损坏。

2. 测量后制动鼓的内径

标准内径： $\Phi 200\text{mm}$

最大内径： $\Phi 201\text{mm}$



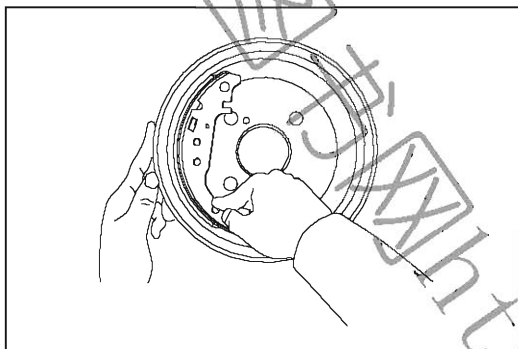
3. 测量摩擦片的厚度

标准厚度: 4.0mm

最小厚度: 1.0mm

如果摩擦片的厚度小于最小值或产生不均匀磨损现象时, 应更换制动领、从蹄总成。

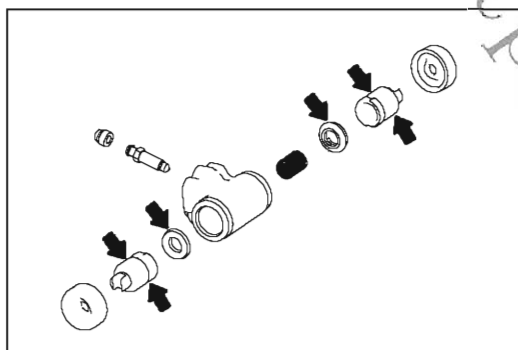
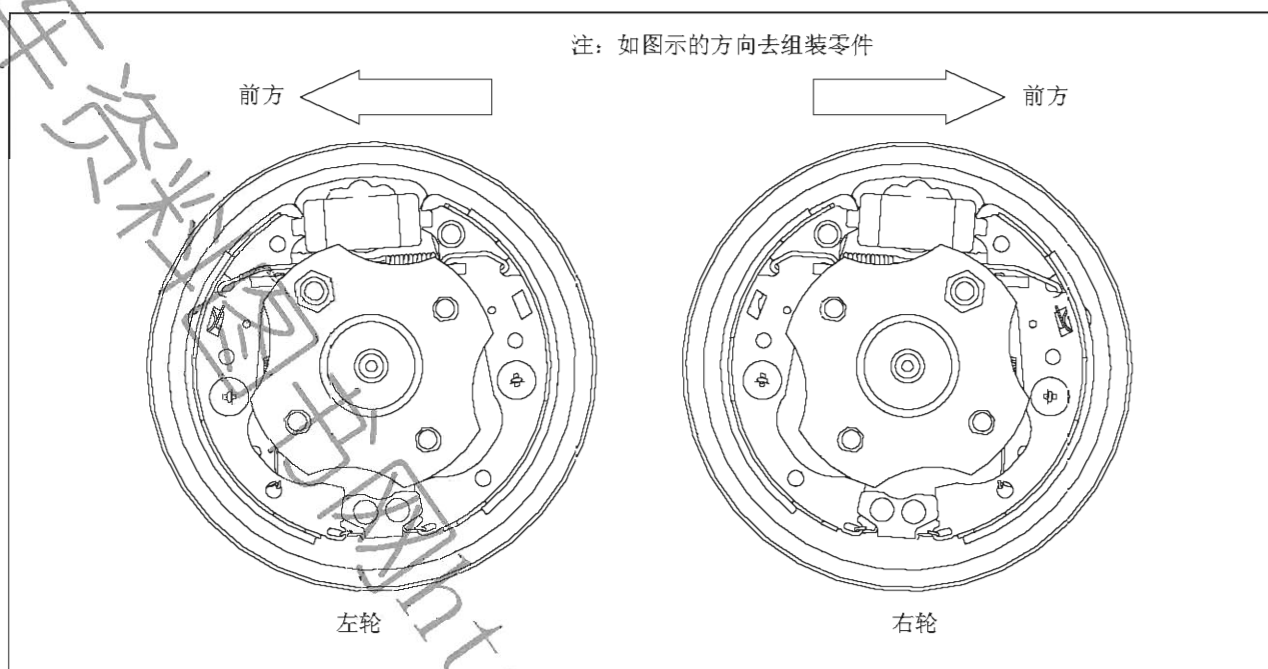
备注: 如果需要更换其中任意一块制动蹄总成时, 应将所有的后制动领、从蹄总成都更换, 以保持均匀的制动性能。



4. 检测摩擦片和后制动鼓的接触是否良好

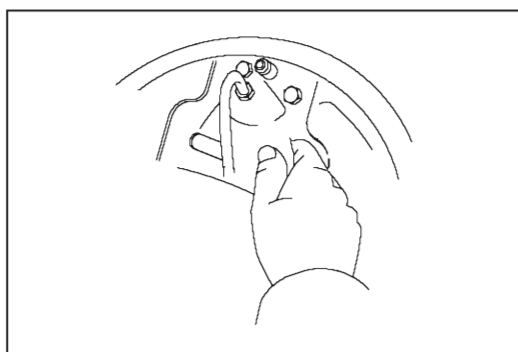
如果摩擦片与后制动鼓接触不良, 则应更换制动领、从蹄总成。

后制动器的组装



1. 组装车轮制动分泵

- (a) 将两个活塞总成上涂少量锂基润滑脂。
 - (b) 组装车轮轮缸总成。
 - 将两个防尘罩装在两个活塞总成上。
 - 将活塞弹簧和两个活塞组件装进轮缸缸体中。
- 备注：应如图示方向正确组装。



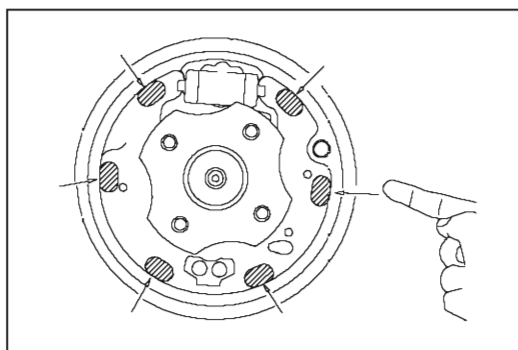
2. 安装车轮轮缸总成

- (a) 使用两个螺栓将车轮缸总成安装于制动底板总成上。

拧紧力矩：(7.8~11.8)N·m

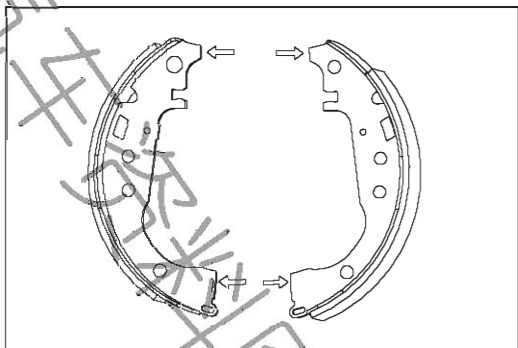
- (b) 将制动器油管接至轮缸总成上。

拧紧力矩：16N·m



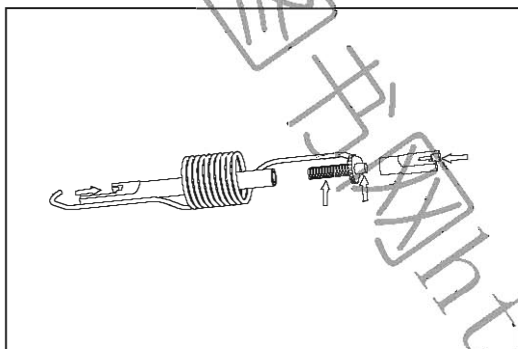
3. 在下列零件上涂适量润滑脂

- (a) 在制动底板总成与制动蹄接触的六凸台平面上涂少量耐高温润滑脂。

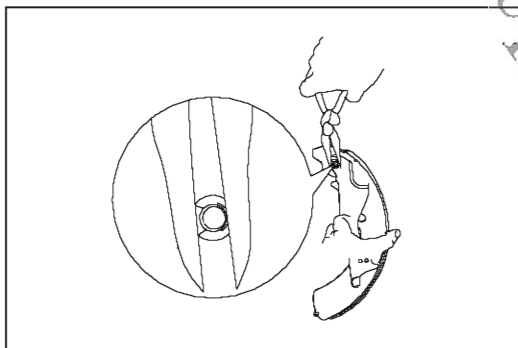


- (b) 在制动领蹄总成与制动从蹄总成上涂少量锂基润滑脂(见图中箭头所指区域)。

备注：不得污染摩擦片。

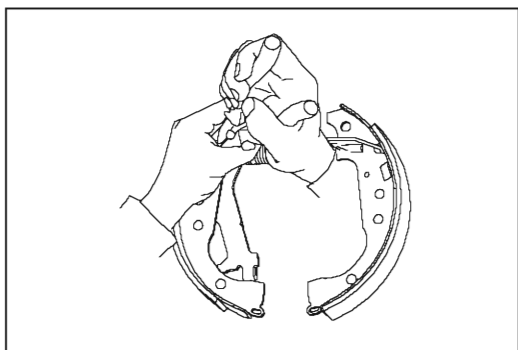


- (c) 将回位弹簧穿入调隙螺杆，并在调隙轮的螺纹与螺杆、调隙螺杆的轴头、调隙轴轴头处(见图中箭头指处)涂适量锂基润滑脂。



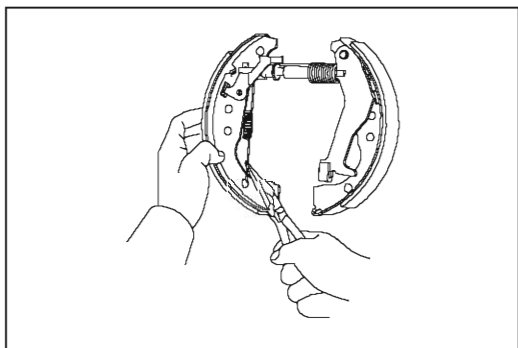
4. 将制动拉臂安装到制动从蹄总成上

- (a) 安装驻车制动拉臂，穿入拉臂转轴。
- (b) 用钳子将一个新开口挡圈装入拉臂转轴。



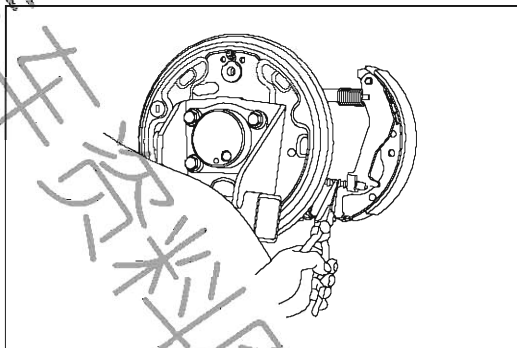
5. 将回位弹簧与棘轮调整机构总成安装到制动领蹄总成和制动从蹄带制动拉臂总成上

将回位弹簧一端挂在制动领蹄总成上，用钳子将回位弹簧另一端挂在制动从蹄带制动拉臂总成上。



6. 将调整拨片安装到制动领蹄总成上

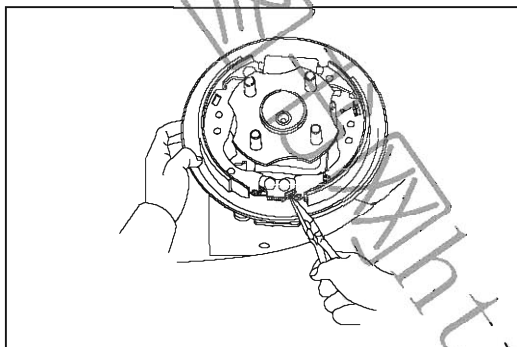
- (a) 将调整拨片安装到制动领蹄总成上。
- (b) 用尖嘴钳将制动蹄调整拉簧安装到调整拨片和制动领蹄总成上。



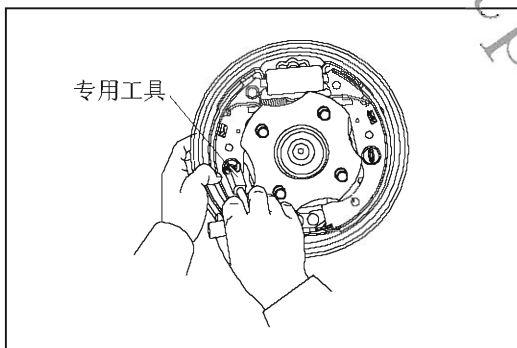
7. 将制动拉线安装到制动从蹄带制动拉臂总成上

- (a) 将制动拉线安装到制动从蹄带制动拉臂总成上。
- (b) 将制动从蹄带制动拉臂总成与制动领蹄总成的蹄端插进轮缸总成内。

备注：不要让油或润滑脂沾到制动蹄衬片上。

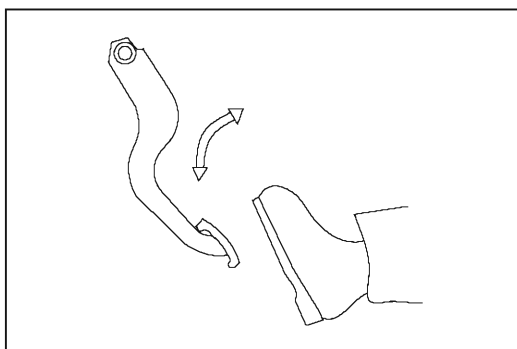


8. 安装保持簧



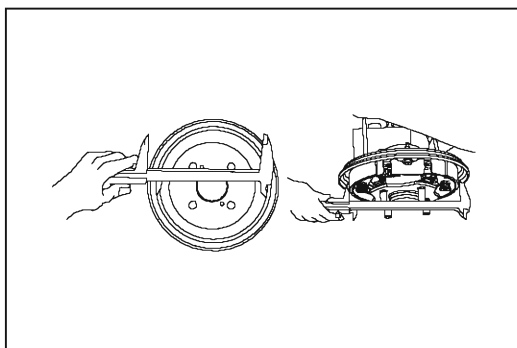
9. 将制动领、从蹄总成安装到制动底板总成上

- (a) 将压簧拉杆穿过制动底板总成和制动领、从蹄总成。
- (b) 将压簧套入压簧拉杆，放入压簧帽，用专用工具将压簧帽锁住压簧拉杆。



10. 检查自动调整机构的操作过程

- (a) 如图所示方向，上下踩踏制动器踏板，检查自调节螺杆是否转动。如果不转，则检查后制动器中哪部分有问题。
- (b) 调节调隙机构的长度，使它尽可能短。
- (c) 安装后制动鼓。
- (d) 将制动踏板踩到底，直至听不到咯嗒声时为止。



11. 检查制动摩擦片与后制动鼓之间的间隙

- (a) 拆下后制动鼓。
- (b) 测量后制动鼓的内径和制动蹄摩擦片的外径，检查两个直径之差是否在标准间隙范围内。

单边间隙：0.25mm

如果不正确，检查停车制动系统。

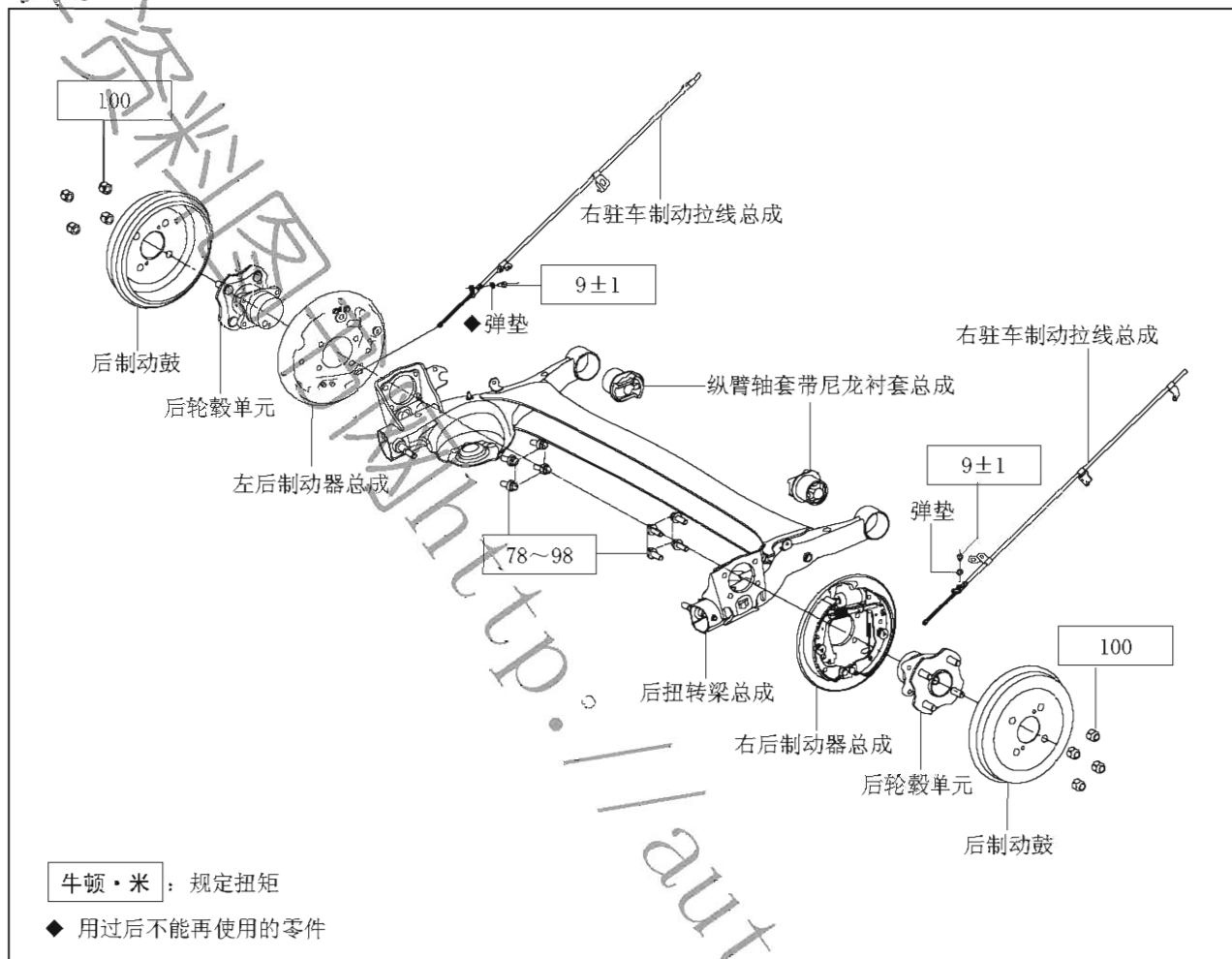
12. 安装后轮

拧紧力矩：100N·m

13. 将制动液贮液器内注满制动液并排除制动系统内的空气

14. 检查是否有制动液泄漏

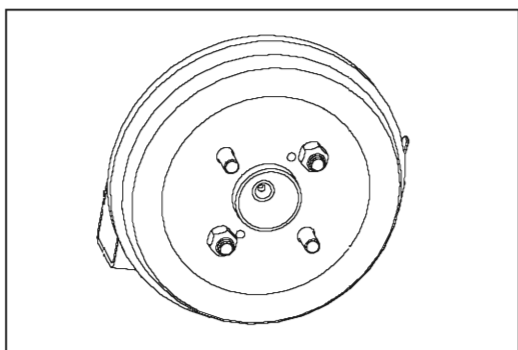
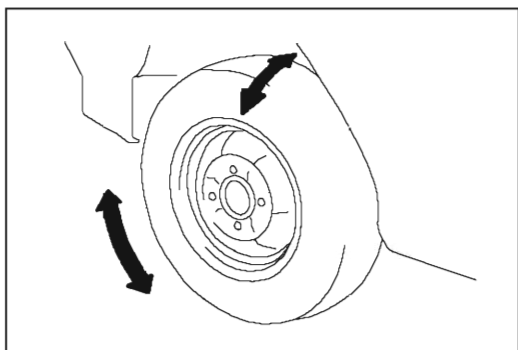
后支持桥 元件图

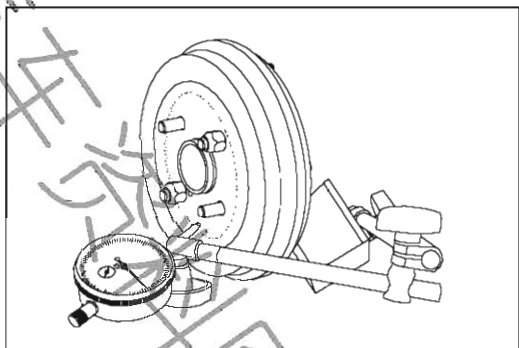


后轮毂单元的检修与拆卸

1. 通过用手按图示方向旋转车轮，检查后轮毂单元中的轴承无异响和转动是否灵活。如果有缺陷，请更换后轮毂单元
2. 拆卸车轮

3. 用手将两个车轮螺母对角拧到车轮螺栓上以固定后制动鼓
备注：两个螺母交替拧紧，用手拧到最大劲。

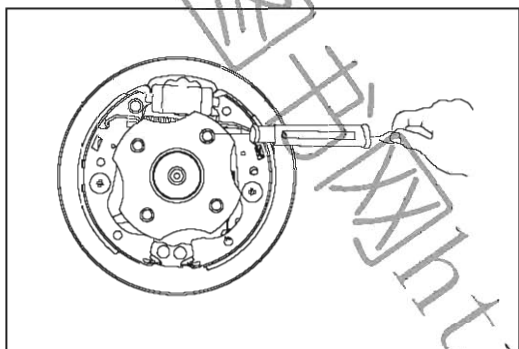




4. 测量后制动鼓外端面的跳动

将百分表磁铁吸在后轮毂安装支架上，将百分表指在后制动鼓外端面直径约 $\phi 136\text{mm}$ （见图示虚线处）的圆周处，转动后制动鼓，测量其跳动量，允许最大跳动量为 0.11mm 。

注意：跳动量超过允许最大值 0.11mm 时，应更换后轮毂单元。



5. 拆卸后制动鼓（见后制动器的拆卸步骤4）

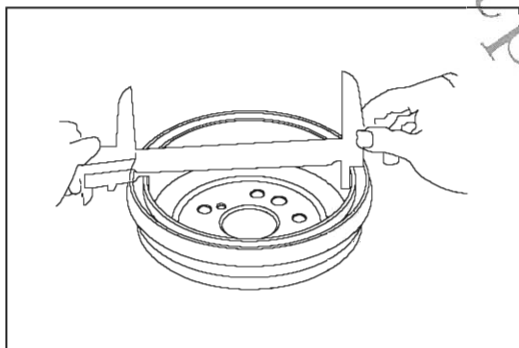
6. 检测轮后毂单元起动力矩

(a) 用手转动后轮毂单元判断是否有异响和松动。如有上述问题，应更换新后轮毂单元。

(b) 用弹簧拉力计检查予加负荷。

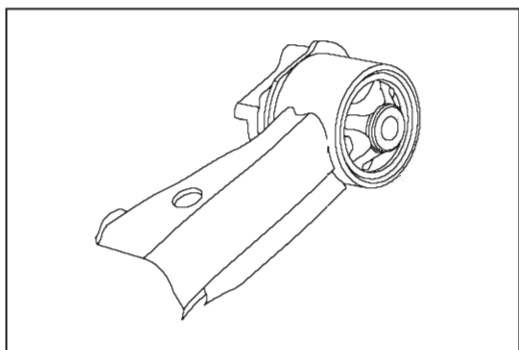
予加负荷（起动时）： $1\text{N}\cdot\text{m}$

注意：如予加负荷大于 $1\text{N}\cdot\text{m}$ 时，需更换后轮毂元。



7. 用卡尺测量后制动鼓内径

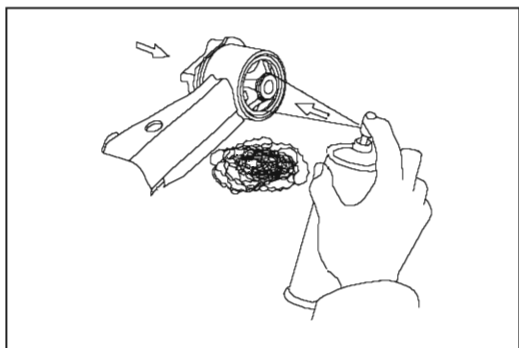
如测量结果超过 201mm ，则更换制动鼓。



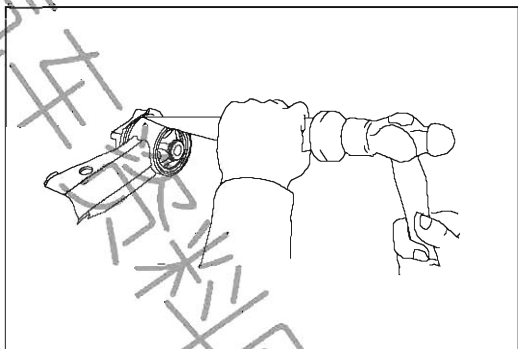
纵臂轴套总成的拆卸

1. 检测纵臂轴套

(a) 检查纵臂轴套是否存在变形、移动、偏心和严重龟裂，密封是否松动。

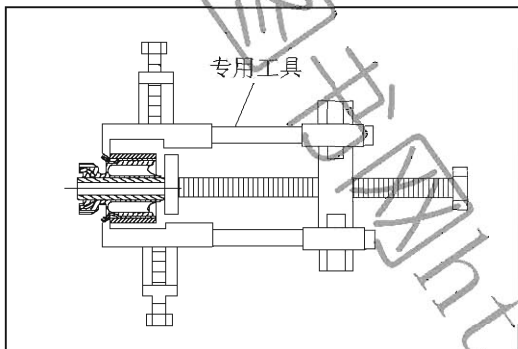


(b) 如不容易看清纵臂轴套是否存在损坏，应采取下列措施：用干净的水清洗纵臂轴套橡胶处位置，边清洗边用棉丝擦干净，检查橡胶表面有无上述缺陷。如有上述缺陷应更换新纵臂轴套总成。



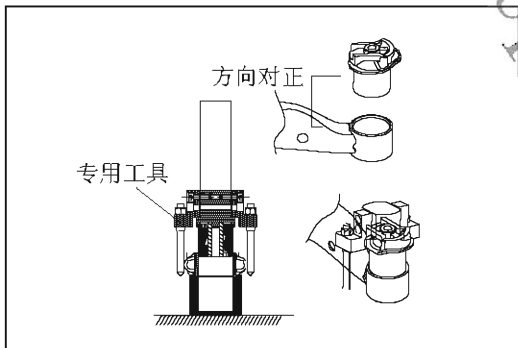
2. 拆卸纵臂轴套

- (a) 用白色漆笔做上记号，记住纵臂轴套总成的方向。
- (b) 纵臂轴套为一次性使用部件，如果被破坏，首先使用钢撬将纵臂轴套外管边缘向外撬起以便安装专用工具。



- (c) 用专用工具卡住轴套安装管，把两条螺栓拧紧，用扳手拧动螺栓，把轴套推出。

注意：在压出过程中一定要保证纵臂轴套垂直压出。



3. 安装新纵臂轴套带尼龙衬套总成

- (a) 在压装新纵臂轴套带尼龙衬套总成前，应先分辨出纵臂轴套带尼龙衬套总成的装配方向，尼龙衬套四个孔的方向面对纵臂一端。

注意：不要把纵臂轴套带尼龙衬套总成方向装反。

- (b) 用专用工具将纵臂轴套带尼龙衬套总成定位好，在压力机上缓慢压入。

注意：在压入过程中一定要保证纵臂轴套垂直压入。